

JOSÉ MANUEL GONÇALVES LOPES

**SUPERVISÃO DO TRABALHO EXPERIMENTAL NO 3.^o
CICLO DO ENSINO BÁSICO: UM MODELO INOVADOR**

DISSERTAÇÃO APRESENTADA PARA OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM
CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO NA ESPECIALIDADE - SUPERVISÃO,
SUB-ESPECIALIDADE - CIÊNCIAS

UNIVERSIDADE DE AVEIRO

1994

OPERTA

JOSÉ MANUEL GONÇALVES LOPES



UNIVERSIDADE DE AVEIRO
SERVIÇOS DE DOCUMENTAÇÃO

**SUPERVISÃO DO TRABALHO EXPERIMENTAL NO 3.^o
CICLO DO ENSINO BÁSICO: UM MODELO INOVADOR**

DISSERTAÇÃO APRESENTADA PARA A OBTENÇÃO DE
GRAU DE MESTRE SOB A ORIENTAÇÃO DA PROFES-
SORA DOUTORA M. ISABEL PINHEIRO MARTINS

MESTRADO EM CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO NA ESPECIALIDADE - SUPER-
VISÃO, SUB-ESPECIALIDADE - CIÊNCIAS

UA-SBIDM



77950

UNIVERSIDADE DE AVEIRO

1994

Falo do passado sem saudade por saber que, se algo foi feito, muito
habera' a fazer. Ha' que trilhar outros caminhos para prosseguir...

AGRADECIMENTOS

Manifesto o meu apreço e agradecimento:

À Professora Dr^a Isabel Pinheiro Martins pela supervisão deste estudo. A ajuda entusiasta, a nível pessoal, a orientação crítica e perspicaz, a nível da investigação, foram ingredientes fundamentais numa constante reflexão, (re)construção e amadurecimento do estudo. Foi particularmente importante o seu exemplo como supervisora colaborativa;

Aos supervisores e alunos que se disponibilizaram a participar, respectivamente, no trabalho das entrevistas e questionário, tornando possível a realização do estudo. Saliento a abertura demonstrada pelos supervisores para com a investigação -em educação. Por razão de anonimato não divulgaremos os seus nomes;

Às Professoras Dr^{as} Marília Fernandes Thomaz e Nilza Costa pela aceitação da tarefa de validação da análise de protocolos;

À Dr^a Teresa Bettencourt pelas 'discussões' salutareas sobre a temática do trabalho experimental;

A todos aqueles que directa ou indirectamente contribuíram para que este projecto fosse uma realidade, nomeadamente à minha família e amigos.

RESUMO

Neste estudo, de tipo descritivo, definimos e caracterizamos modelos de supervisão e de trabalho experimental (TE) para o ensino das ciências. Os modelos apresentados, três para a supervisão (MST/MSOP/MSO) e quatro para a actividade de trabalho experimental (MTED/MTEIC/MTER/MTEI), tiveram como principal base a revisão de literatura. Nesta revisão situamos e discutimos o papel do TE desde a sua origem até à actualidade, integrando os diversos estudos com vista à definição de linhas orientadoras para rentabilizar as suas potencialidades pedagógicas e adequá-lo às correntes filosóficas, psicológicas e pedagógico-didácticas defendidas actualmente.

Os modelos foram os referenciais teóricos utilizados na análise de perspectivas de dez supervisores de Física e Química, portugueses, sobre o que dizem ser as suas práticas de supervisão e de trabalho experimental no 3º Ciclo do Ensino Básico. Os dados sobre os quais recaiu a análise de conteúdo foram obtidos por entrevistas clínicas. Tal análise mostra que os modelos se reflectem naquilo que supervisores e professores dizem que fazem com os formandos e/ou os seus alunos. A maioria dos supervisores entrevistados defende modelos de formação de professores e de trabalho experimental com alunos inadequados, respectivamente, o modelo de supervisão transmissivo e o modelo de trabalho experimental indutor conceptual.

Os modelos de supervisão e de trabalho experimental visam, directa ou indirectamente, a formação e desenvolvimento do aluno, situado num dos vértices do triângulo supervisor, formando e aluno. Assim, procuramos conhecer opiniões de 134 alunos destes supervisores, recolhidas por questionário escrito, relativamente à actividade de trabalho experimental desenvolvida na sala de aula. Os resultados

mostram que os alunos, apesar de gostarem da actividade, não a consideram muito importante para a sua aprendizagem, preferindo outras. Isto poderá dever-se à situação vivenciada pelo aluno aquando da realização dessa actividade, visto que, na maioria das vezes desconhece quais os objectivos da tarefa, os materiais e reagentes a utilizar, o procedimento a seguir e os resultados a obter. Esta situação está de acordo com o uso pelos professores de modelos para esta actividade que visam introduzir conceitos e/ou teorias e/ou leis.

Embora não sendo objectivo deste estudo caracterizar a situação da supervisão e da actividade de trabalho experimental a nível nacional, julgamos ter conseguido alguns indicadores sobre o modo como está a ser orientada a formação de professores de Física e Química e os alunos, relativamente à actividade de trabalho experimental. Verificamos que a maioria das críticas feitas por investigadores sobre a implementação desta actividade noutros países, se aplica à amostra envolvida neste estudo.

Face aos resultados obtidos fazemos algumas considerações, discutimos implicações didácticas do uso de tais modelos, sugerimos e defendemos um modelo para a supervisão da actividade de trabalho experimental no 3º Ciclo do Ensino Básico. Este modelo assume-se como um "meta-modelo", ou seja, um modelo de modelos ajustados a diversas funções pedagógicas e objectivos educacionais.

ÍNDICE GERAL DE ASSUNTOS

	PÁGINA
Agradecimentos -----	I
Resumo -----	II
Índice geral de assuntos -----	IV
Índice geral de quadros -----	X
Índice geral de figuras -----	XIV
 CAPÍTULO 1 O TEMA DO ESTUDO	
1.1-Introdução -----	1
1.2-Seleção do tema - "A supervisão do trabalho experimental no 3º Ciclo do ensino Básico"	1
1.3-Organização do estudo	6
1.3.1-Questões-problema -----	6
1.3.2-Pressupostos do estudo -----	7
1.3.3-Fases do estudo -----	7
 CAPÍTULO 2 REVISÃO DE LITERATURA	
2.1-Introdução -----	13
2.2-A actividade de trabalho experimental (TE) no paradigma da APT (Aprendizagem Por Transmissão)	15
2.2.1-Characterização do período até 1960-----	15
2.2.2-Crise do paradigma da APT-----	16
2.3-A actividade de TE no paradigma da APD (Aprendizagem Por Descoberta)	17
2.3.1-Characterização do período após 1960-----	17

	PÁGINA
2.3.2-Crise do paradigma da APD -----	21
2.3.2.1-Empirismo versus racionalismo -----	21
2.3.2.2-Críticas aos pressupostos da APD -----	25
2.4-A actividade de TE na actualidade -----	30
2.4.1-Characterização geral da situação -----	30
2.4.2-Críticas e sugestões -----	32
2.4.2.1-Da concepção empirista à racionalista -	32
2.4.2.2-Recolha de dados -----	34
2.4.3-Formato do TE -----	34
2.4.4-A actividade de TE e as concepções alterna- tivas	42
2.4.5-A actividade de TE e o "barulho" pedagógico	44
2.4.6-A avaliação da actividade de TE em sala de aula	46
2.4.7-Os objectivos da actividade de TE -----	47
2.4.8-Síntese -----	58

CAPÍTULO 3

MODELOS DE SUPERVISÃO E DE TRABALHO EXPERIMENTAL

3.1-Introdução -----	66
3.2-Modelos de supervisão -----	67
3.2.1-Dos cenários aos modelos de supervisão ----	67
3.2.2-Modelo de supervisão transmissivo (MST) ---	69
3.2.3-Modelo de supervisão de orientação pessoal (MSOP)	70
3.2.4-Modelo de supervisão colaborativo (MSC) ---	70
3.3-Modelos de TE -----	75
3.3.1-Introdução -----	75
3.3.2-Modelo de TE tipo demonstrativo (MTED) ----	77

	PÁGINA
3.3.3-Modelo de TE tipo indutor conceptual (MTEIC)	82
3.3.4-Modelo de TE tipo refutador (MTER) -----	87
3.3.5-Modelo de TE tipo investigativo (MTEI) ----	96
 CAPÍTULO 4 	
PERSPECTIVAS DE SUPERVISÃO DO TRABALHO EXPERIMENTAL NO 3º CICLO DO ENSINO BÁSICO	
4.1-Introdução -----	112
4.2-Objectivos do estudo -----	112
4.3-Metodologia -----	113
4.3.1-Characterização da amostra -----	113
4.3.2-Instrumento de recolha de dados -----	113
4.3.3-Obtenção de protocolos escritos e limitações da transcrição	119
4.3.4-Método de análise de conteúdo -----	120
4.4-Resultados -----	121
4.5-Discussão dos resultados -----	158
4.5.1-Introdução -----	158
4.5.2-Modelos de Supervisão -----	158
4.5.3-Modelos de Trabalho Experimental -----	164
 CAPÍTULO 5 	
O TRABALHO EXPERIMENTAL (TE) NAS AULAS DE FÍSICA E QUÍMICA (PERSPECTIVAS DOS ALUNOS)	
5.1-Introdução -----	185
5.2-Objectivos do estudo -----	185
5.3-Metodologia -----	186
5.4-Resultados -----	193

	PÁGINA
5.5-Análise dos resultados -----	204
5.5.1-Introdução -----	204
5.5.2-Tipos de aulas que os alunos reconhecem como tendo sido praticadas pelos professores	204
5.5.3-Preferência dos alunos por actividades de TE relativamente aos tipos de aulas praticados	205
5.5.4-O TE e sua importância na aprendizagem dos alunos face a outros tipos de aulas praticados	206
5.5.5-Extensão desejada pelos alunos quanto à imple- mentação de TE, face aquela que foi propor- cionada	207
5.5.6-Tipo e formato de TE que os supervisores apontam como tendo sido implementados em sala de aula	210
5.5.7-Preferência dos alunos face à tipologia e formato de TE apresentado	211
5.5.8-Importância do tipo e formato de TE na aprendi- zagem dos alunos	211
5.5.9-Preferência dos alunos por um tipo de TE e respectivas razões	213
5.5.10-Situação do aluno relativamente aos objecti- vos, materiais e reagentes, procedimento e previsão dos resultados a obter através da realização experimental	215
5.5.11-Origem da informação relativamente aos objec- tivos, materiais e reagentes, procedimento e previsão dos resultados a obter através da realização experimental	215
5.5.12-Atitudes dos alunos face aos resultados da	216

	PÁGINA
experiência	
5.5.13-Enfase atribuída à realização de relatórios e opinião dos alunos sobre eles	217
5.5.14-O que pensam os alunos sobre a actividade de TE	218
5.5.15-Propostas, apontadas pelos alunos, no sentido de melhorar as actividades de TE	218
5.5.16-O TE e a escolha de uma profissão -----	220
CAPÍTULO 6	
UM MODELO INOVADOR PARA A SUPERVISÃO DO TRABALHO EXPERIMENTAL	
6.1-Introdução ao modelo -----	222
6.2-Planificação de aulas de trabalho experimental -	227
6.3-Observação de aulas de trabalho experimental ---	233
6.2-Avaliação e discussão de aulas de trabalho experimental	236
CAPÍTULO 7	
LIMITAÇÕES, CONCLUSÕES/IMPLICAÇÕES DIDÁCTICAS E SUGESTÕES PARA FUTURAS INVESTIGAÇÕES	
7.1-Limitações do estudo -----	238
7.2-Conclusões e implicações didácticas do estudo	239
7.3-Sugestões para futuras investigações -----	246
BIBLIOGRAFIA	
Referências Bibliográficas -----	248

ANEXOS

Anexo I -Carta aos supervisores -----	21
Anexo II -Questões ao supervisor, enquanto professor	23
Anexo III -Questionário realizado pelos alunos do supervisor A	24
Anexo IV -Questionário realizado pelos alunos dos supervisores C, D, G, H e J	211
Anexo V -Documento entregue aos juizes para validação da análise de protocolos	218
Anexo VI -Resultados da classificação dos supervisores A, C, E, F, H e J, segundo os modelos de supervisão	220
Anexo VII -Resultados da classificação dos supervisores A, B, D, E, G, H, I e J, segundo os modelos de trabalho experimental	239

ÍNDICE GERAL DE QUADROS

	PÁGINA
CAPÍTULO 1	
QUADRO 1.1-Cronograma do estudo -----	10
CAPÍTULO 2	
QUADRO 2.1-Principais características da APT e APD -	21
QUADRO 2.2-Formatos para a actividade de trabalho experimental	35
QUADRO 2.3-Adequação do formato de TE ao tipo de aluno	36
QUADRO 2.4-"Barulho" gerado pela actividade de tra- balho experimental e possíveis efeitos no aluno	45
QUADRO 2.5-Objectivos da actividade de trabalho ex- perimental	49
QUADRO 2.6-Adequabilidade dos objectivos, condi- cionantes, interacções e papel do aluno ao formato da actividade de trabalho experi- mental	65
CAPÍTULO 3	
QUADRO 3.1-Modelos de supervisão -----	72
QUADRO 3.2-Modelos de trabalho experimental -----	106
CAPÍTULO 4	
QUADRO 4.1-Characterização da amostra (supervisores)	114
QUADRO 4.2-Categorias de conteúdo e questões-tipo pré- definidas	117

	PÁGINA
QUADRO 4.3 -Classificação de comportamentos dos supervisores segundo os modelos de supervisão	122
QUADRO 4.4 -Classificação de comportamentos dos supervisores, enquanto professores, segundo os modelos de trabalho experimental	131
QUADRO 4.5 -Resultados globais da classificação dos supervisores segundo os modelos de supervisão	148
QUADRO 4.6 -Resultados globais da classificação dos supervisores, enquanto professores, segundo os modelos de trabalho experimental	148
QUADRO 4.7 -Resultados integrados, da supervisão e do trabalho experimental	149
QUADRO 4.8 -Resultados relativos às funções pedagógico-didáticas do trabalho experimental	150
QUADRO 4.9 -Resultados relativos aos pressupostos subjacentes à concepção do trabalho experimental	151
QUADRO 4.10 -Resultados relativos aos objectivos do trabalho experimental	152
QUADRO 4.11 -Resultados relativos aos formatos do trabalho experimental	154
QUADRO 4.12 -Resultados relativos aos critérios utilizados na escolha das experiências	155
QUADRO 4.13 -Resultados relativos aos recursos utilizados na selecção das experiências	156
QUADRO 4.14 -Resultados relativos às condicionantes logísticas da extensão e formato do trabalho experimental	157

	PÁGINA
QUADRO 4.15-Influência das condicionantes logísticas na extensão e tipologia do trabalho experimental	180
QUADRO 4.16-Influência os critérios inerentes à escolha das experiências na extensão, formato, função e barulho pedagógico	181
CAPÍTULO 5	
QUADRO 5.1-Relação das questões formuladas no questionário com os objectivos das mesmas e respectiva fundamentação	189
QUADRO 5.2-Characterização da amostra	193
QUADRO 5.3-Reconhecimento, preferência e importância para a aprendizagem dos diversos tipos de aulas	194
QUADRO 5.4-Extensão de trabalho experimental atribuída pelo professor e desejada pelos alunos	195
QUADRO 5.5-Frequência, preferência e importância para a aprendizagem do tipo e formato de trabalho experimental realizado pelo professor	196
QUADRO 5.6-Preferência dos alunos pelo tipo de trabalho experimental e respectivas razões	197
QUADRO 5.7-Situação do aluno relativamente aos objectivos, materiais e reagentes, procedimento e previsão de resultados a obter através da realização experimental	199
QUADRO 5.8-Origem da informação relativamente aos objectivos, materiais e reagentes, procedimento e previsão de resultados a obter	200

	PÁGINA
através da realização experimental	
QUADRO 5.9 -Atitudes dos alunos face a resultados experimentais inesperados	201
QUADRO 5.10 -Ênfase atribuída aos relatórios e opiniões dos alunos sobre eles	202
QUADRO 5.11 -Caracterização das aulas experimentais pelos alunos	203

CAPÍTULO 1	PÁGINA
Figura 1.1 -Organigrama do estudo	9
 CAPÍTULO 2 	
Figura 2.1 -Cronograma da actividade de trabalho experimental inserida nos diversos paradigmas de aprendizagem	14
Figura 2.2 -Modelo da APU (Assessment of Performance Unit) para a resolução de problemas	41
 CAPÍTULO 3 	
Figura 3.1 -Interligação entre as categorias do modelo de trabalho experimental	78
Figura 3.2 -Organigrama do modelo de trabalho experimental demonstrativo (MTED)	81
Figura 3.3 -Organigrama do modelo de trabalho experimental indutor conceptual (MTEIC)	86
Figura 3.4 -Organigrama do modelo de trabalho experimental refutador (MTER)	95
Figura 3.5 -Diagrama de um ciclo de investigação, adaptado de PÉREZ (1992)	98

	PÁGINA
Figura 3.6 -Organigrama do modelo de trabalho experimental Investigativo (MTEI)	105
CAPÍTULO 4	
Figura 4.1 -Função reguladora das condicionantes logísticas na implementação do modelo de trabalho experimental	178
CAPÍTULO 6	
Figura 6.1 -Relação entre as fases de um ciclo de supervisão do trabalho experimental	225
Figura 6.2 -Espiral do ciclo da supervisão	226
Figura 6.3 -Enquadramento dos modelos de trabalho experimental face às diversas funções pedagógico-didáticas	229
CAPÍTULO 7	
Figura 7.1 -Situação do professor versus situação do aluno face à actividade de trabalho experimental segundo o modelo MTEIC	241
Figura 7.2 -Influência do supervisor no desenvolvimento e aprendizagem do formando e dos alunos deste	245

CAPÍTULO 1

O TEMA DO ESTUDO

1.1-INTRODUÇÃO

Neste capítulo apresentamos as principais razões subjacentes à escolha do tema, assim como a organização do estudo (questões-problema, pressupostos, tipo de estudo e fases do desenvolvimento do mesmo). O desenvolvimento da metodologia será feito, com mais pormenor, nos capítulos 4 e 5.

1.2-SELECÇÃO DO TEMA- "A SUPERVISÃO DO TRABALHO EXPERIMENTAL NO 3º CICLO DO ENSINO BÁSICO"

Actualmente em Portugal a profissionalização dos professores de Física e Química é feita segundo um dos três modelos: estágio pedagógico das Licenciaturas em ensino (Decretos-Lei nº 36/78, nº 37/78, nº 38/78, nº 39/78, nº 48/83 e Portaria nº 431/79, entre outros), estágio pedagógico do ramo educacional das Licenciaturas das Faculdades de Ciências (Decreto-Lei nº 443/71, nº 925/76 e Despacho nº 103/78, entre outros) e Profissionalização em Serviço (Decreto-Lei nº 287/88, nº 18/88 e nº 345/89). A supervisão é comum aos três modelos, embora haja diferenças a nível dos intervenientes e de algumas funções atribuídas e deixa em aberto o modelo de supervisão a adoptar. Deste modo, no mesmo modelo de profissionalização poderão ocorrer diferentes modelos de supervisão orientados para diferentes objectivos de formação dos

futuros professores e, conseqüentemente, dos alunos.

No espírito da Lei de Bases do Sistema Educativo (Lei nº 46/86), será necessário a formação de profissionais capazes de formar cidadãos para, informadamente, tomarem decisões, resolverem problemas, acompanharem o desenvolvimento científico, tecnológico e social; julgarem com espírito crítico o meio social em que se integram e empenharem-se na sua transformação. Esta postura, desejada no aluno, passa pela organização do processo de ensino-aprendizagem, nomeadamente através das actividades de sala de aula (trabalho experimental e outras) que proporcionem aos alunos oportunidades para esse desenvolvimento e formação pessoal. Formar professores capazes de melhorar a qualidade da educação, em geral, e da actividade de trabalho experimental, em particular, passa necessariamente por uma adequada supervisão. Esta deverá desempenhar um papel importante na formação e desenvolvimento de capacidades dos professores, podendo-se estabelecer uma ponte entre a teoria e a prática e verificarem-se "transferências" de diversas ordens, com reflexos na formação dos alunos. A inexistência de estudos sobre o modo como deve ser feita a supervisão da actividade de trabalho experimental despertou-nos o interesse por desenvolver esta investigação.

O estudo centra-se nos modelos de profissionalização segundo o estágio pedagógico das Licenciaturas em ensino e o estágio pedagógico do ramo educacional das Licenciaturas das Faculdades de Ciências. Estes modelos, além de apresentarem muitas semelhanças entre si, são a base da profissionalização actual da maioria dos professores de ciências e, para muitos deles, "modelam" a actividade profissional. Neste período poder-se-ão verificar alguns desfasamentos, nomeadamente entre a formação inicial e a implementação prática, levando nalguns casos à imposição do "modelo de aula" do orientador (VALENTE, 1978). Esta adesão do formando, durante o estágio, a modelos do supervisor

é eventualmente reforçada pela não existência de um acompanhamento sistemático pelos supervisores das instituições do ensino superior ou pelo desfasamento de alguns deles relativamente a realidades de ensino (PARDAL, 1991), e ainda pela inexperiência profissional do formando e pelo peso da avaliação final.

Em muitos casos o tipo de profissionalização a que os supervisores estiveram sujeitos é diferente daquele a que actualmente estão ligados na formação de professores, o que poderá provocar alguns desfasamentos no espírito do modelo de profissionalização. Por exemplo, o contexto e objectivos subjacentes ao estágio pedagógico de duração de dois anos (Decreto-Lei nº 18.937/30) são diferentes dos esperados para o estágio pedagógico das Licenciaturas em ensino.

Analisando o contexto português, os poucos trabalhos de investigação realizados sobre supervisão por um lado, e trabalho experimental por outro, não permitem caracterizar actuais práticas. A carência de formação específica de supervisores, as limitações inerentes à formação contínua nesta área, a ausência de critérios subjacentes à escolha de supervisores, não implicando qualificações específicas para desempenho da função, podem estar na base da reprodução de modelos a que estiveram expostos (CACHAPUZ, 1988). Deste modo, assume-se como pertinente a caracterização de possíveis modelos de forma a que possam ser pontos de referência indispensáveis para analisar as percepções de supervisores sobre as práticas de supervisão e de trabalho experimental a fim de caracterizar a situação existente e perspectivar necessidades de formação contínua de supervisores e de professores. Esta preocupação vem ao encontro do que CACHAPUZ e outros (1989) salientavam relativamente à necessidade de caracterizar a situação existente em Portugal, para não se correr o risco de importar soluções, sem atender a situações concretas do nosso ensino.

A nossa preocupação em estudar a actividade de trabalho

experimental, teve fundamentalmente a ver com três aspectos:

1-É uma actividade muito importante no ensino-aprendizagem das ciências, quando utilizada adequadamente. O diversificado leque de objectivos educacionais que é possível contemplar e desenvolver, assim como a existência de objectivos específicos da actividade, faz com que seja por natureza diferente de outras. Um exemplo disso é a possibilidade do aluno poder vivenciar e contactar pessoalmente com fenómenos reais e/ou manipular aparelhos e materiais com segurança;

2-Em Portugal, a actividade de trabalho experimental é razoavelmente utilizada pelos professores em sala de aula (CACHAPUZ e outros, 1989). Os mesmos autores salientam que o facto da sua utilização não ser mais extensa, está provavelmente relacionada com a falta de condições de trabalho existentes na escola. Isto vem ao encontro de muitos argumentos que os professores utilizam para a não realização de actividades de trabalho experimental, nomeadamente o número de alunos por turma e o seu comportamento (TOBIN, 1986). Podemos entender a ênfase como um indicador da importância que os professores lhe atribuem;

3-A actividade de trabalho experimental tem vindo a ser tanto sobreutilizada como subutilizada (HODSON, 1992). No primeiro caso porque os professores recorrem a ela como uma "coisa natural" esperando que todos os objectivos da aprendizagem sejam atingidos e no segundo caso porque o seu verdadeiro potencial só raramente é explorado. Se olharmos ao formato da actividade de trabalho experimental utilizado em Portugal, verificamos que está basicamente centrado no professor. Deste modo a demonstração e a verificação são os formatos que ocupam este espaço, sendo dada pouca oportunidade aos alunos para conduzirem investigações (explorações) mais desafiadoras e mais ricas do ponto de vista pedagógico-didáctico (CACHAPUZ e outros, 1989; MIGUÉNS, 1991).

Assim, e na linha de pensamento de HODSON, muito do que se faz está mal concebido, é caótico e não apresenta valor real, tornando-se necessária a planificação de um currículo de ciências teórica e pedagogicamente mais válido e efectivo ou, por outras palavras, é necessário redefinir e reorientar a noção que se tem de trabalho experimental. Deste modo **urge formular modelos de organização da actividade de trabalho experimental** que ajudem a definir o sentido em que se deve orientar esta actividade e sirvam de base de reflexão para os professores de ciência. Defendemos que não se poderá recorrer à actividade de trabalho experimental como um recurso rotineiro e independente do contexto pedagógico-didáctico, antes pelo contrário, deve ser alvo de uma utilização criteriosa em função dos objectivos que se pretendem atingir, em particular a aprendizagem dos conceitos e desenvolvimento de capacidades pelos alunos.

Outra preocupação desta investigação, é a proposta do(s) modelo(s) de supervisão e de trabalho experimental que possibilite(m) o desenvolvimento e formação do professor-formando através da implementação de práticas de sala de aula com base nos resultados da investigação. Defendemos também, tal como POSTIC e DE KETELE (1988) que o modelo de ensino do professor pode ser modificado em função das suas experiências. Há pois que lhe proporcionar um espaço de reflexão sobre o modelo de ensino, tendo em consideração as correntes filosóficas, psicológicas e pedagógicas actuais, o que poderá ser feito através da supervisão.

Segundo STENHOUSE (1981), muitas das ideias expressas em livros e artigos não são facilmente perfilhadas pelos professores. No entanto, a supervisão pode ser um processo privilegiado da difusão da inovação educacional, dado o envolvimento sistemático e prolongado da equipa (supervisores e formandos).

Em Portugal, a obrigatoriedade do ensino das ciências termina no

final do 3º Ciclo do Ensino Básico. No final deste ciclo muitos alunos abandonam a escola e outros enveredam por uma área humanista. Para estes foi a única possibilidade de contactarem formalmente com as ciências Física e Química. A visão proporcionada de ciência, da construção do conhecimento em ciência e da sua ligação com a tecnologia, depende também do modo como os professores concebem e desenvolvem as actividades de ensino-aprendizagem, nomeadamente a actividade de trabalho experimental. Acreditamos que esta última, quando adequadamente concebida e criteriosamente usada, poderá contribuir para ajudar os alunos a compreender os desafios e impactos da ciência.

Foram fundamentalmente estas as razões subjacentes à escolha da temática da investigação.

1.3-ORGANIZAÇÃO DO ESTUDO

1.3.1-QUESTÕES-PROBLEMA

1-Que modelos se podem conceber para a supervisão de formação de professores em geral?

2-Quais os modelos praticados na supervisão do trabalho experimental, ou seja, como é que supervisores ajudam os professores em formação nas tarefas de organização, realização e discussão da actividade de trabalho experimental em sala de aula, no 3º Ciclo do Ensino Básico?

3-Que modelos se podem conceber para o trabalho experimental?

4-Que modelo(s) de trabalho experimental os supervisores, enquanto professores, defendem para a actividade de trabalho experimental?

5-Que opiniões têm os alunos destes supervisores relativamente à actividade de trabalho experimental realizada em sala de aula?

6-Que propostas inovadoras para a supervisão do trabalho experimental?

1.3.2-PRESSUPOSTOS DO ESTUDO

A-As respostas do entrevistado (supervisor) a questões dirigidas sobre a tarefa de supervisão, reflectem a sua postura como supervisor.

B-As respostas do entrevistado a questões dirigidas sobre a actividade de trabalho experimental no 3º Ciclo do Ensino Básico, reflectem a sua postura como professor utilizador de trabalho experimental.

C-O(s) modelo(s) de actividade de trabalho experimental defendido(s) pelo supervisor, enquanto professor, será(ão) defendido(s) junto dos seus formandos através do processo de supervisão.

1.3.3-FASES DO ESTUDO

Este estudo, de tipo descritivo, foi realizado em três fases.

Na primeira fase, após a escolha do tema, fizemos uma revisão de literatura com vista à caracterização dos modelos de supervisão e de trabalho experimental. Esta revisão de bibliografia serviu também de base à construção do modelo de entrevista (CAPÍTULO 3 / Questão-Problema N°1 e N°3).

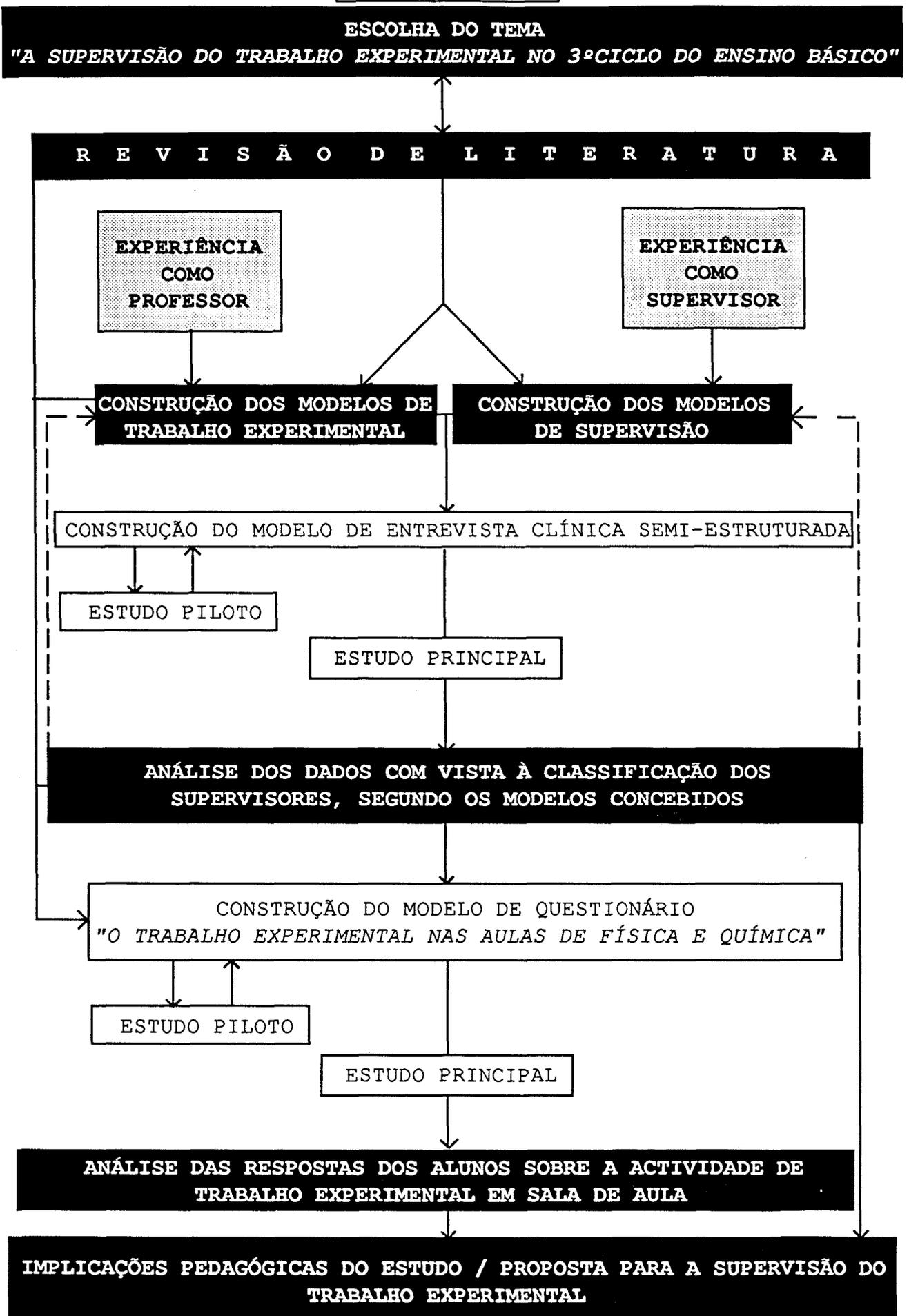
Na segunda fase, à luz dos modelos concebidos, recolheu-se as percepções de dez supervisores, usando como instrumento colector uma entrevista clínica semi-estruturada, relativamente à actividade de supervisão e de trabalho experimental (CAPÍTULO 4 / Questão-Problema N°2 e N°4).

Na terceira fase, através de um questionário, recolhemos algumas opiniões de alunos de supervisores sobre as actividades de trabalho experimental em sala de aula (CAPÍTULO 5 / Questão-Problema N°5).

Todas as fases foram importantes na proposta de um modelo para a supervisão do trabalho experimental (CAPÍTULO 6 / Questão-Problema N°6).

O organigrama da Figura 1.1 faz uma representação gráfica da estrutura do estudo desenvolvido. O cronograma do estudo, apresentado no QUADRO 1.1, relaciona entre si as fases, questões-problema, actividades e metodologia.

FIGURA 1.1



QUADRO 1.1

FASE	QUESTÕES-PROBLEMA	OBJECTIVOS	ACTIVIDADES	ASPECTOS METODOLÓGICOS			CALENDÁRIO
				POPULAÇÃO	INSTRUMENTO COLECTOR DE DADOS	INSTRUMENTO DE ANÁLISE DE DADOS	
1ª FASE	<p>Que modelos se podem conceber para a supervisão de formação de professores em geral?</p> <p>Que modelos se podem conceber para o trabalho experimental?</p>	<p>Elaborar possíveis modelos de supervisão.</p> <p>Elaborar possíveis modelos para a actividade de trabalho experimental.</p>	<p>Escolha do tema</p> <p>Revisão de literatura</p> <p>Elaboração dos modelos de supervisão e trabalho experimental</p> <p>Construção do modelo de entrevista</p>				<p>JANEIRO 1991</p> <p>a</p> <p>JUNHO 1991</p>

QUADRO 1.1

FASE	QUESTÕES-PROBLEMA	OBJECTIVOS	ACTIVIDADES	ASPECTOS METODOLÓGICOS			CALENDÁRIO
				POPULAÇÃO	INSTRUMENTO DE RECOLHA DE DADOS	INSTRUMENTO DE ANÁLISE DE DADOS	
2ª FASE	Quais os modelos praticados na supervisão do trabalho experimental, ou seja, como é que supervisores ajudam os professores em formação nas tarefas de organização, realização e discussão da actividade de trabalho experimental em sala de aula, no 3º Ciclo do Ensino Básico?	Analisar, à luz dos modelos concebidos, percepções dos supervisores sobre as suas práticas de supervisão.	Estudo Piloto	2 Supervisores			JULHO de 1991
	Que modelo(s) de trabalho experimental os supervisores, enquanto professores, defendem para a actividade de trabalho experimental?	Analisar, à luz do modelo concebido, percepções dos supervisores, enquanto professores, sobre as suas práticas de trabalho experimental.	Realização do estudo principal	10 Supervisores	Entrevista clínica semi-estruturada		a
			Transcrição das entrevistas			Análise de conteúdo	
			Análise dos dados				
			Validação da análise	2 Juizes			DEZEMBRO de 1993

QUADRO 1.1

FASE	QUESTÕES-PROBLEMA	OBJECTIVOS	ACTIVIDADES	ASPECTOS METODOLÓGICOS			CALENDÁRIO
				POPULAÇÃO	INSTRUMENTO DE RECOLHA DE DADOS	INSTRUMENTO DE ANÁLISE DE DADOS	
3ª FASE	Que opiniões têm os alunos destes supervisores relativamente à actividade de trabalho experimental realizada em sala de aula?	<p>Conhecer algumas opiniões de alunos sobre o uso de actividades de trabalho experimental.</p> <p>Perspectivar necessidades de formação inicial e contínua de professores.</p>	<p>Elaboração do Questionário</p> <p>Validação do questionário</p> <p>Realização do Estudo Piloto</p>	<p>2 Turmas de alunos do 3º Ciclo do Ensino Básico</p>	Questionário escrito de resposta individual	Análise percentual	JUNHO de 1992
	Que propostas inovadoras para a supervisão do trabalho experimental?	<p>Propor um modelo para a supervisão do trabalho experimental.</p>	<p>Realização do Estudo Principal</p> <p>Análise dos dados</p> <p>Conclusões e escrita da dissertação</p>	<p>6 Turmas de alunos, de supervisores entrevistados, do 3º Ciclo do Ensino Básico</p>			JANEIRO de 1994

CAPÍTULO 2

REVISÃO DE LITERATURA

2.1-INTRODUÇÃO

Neste capítulo procuramos descrever a orientação dada à actividade de trabalho experimental desde o seu início até à actualidade, destacando o seu papel no ensino-aprendizagem das ciências nos paradigmas então vigentes.

Uma análise de literatura disponível sobre o uso de actividades de trabalho experimental, revela que as descrições sobre o papel do trabalho experimental ao longo dos tempos não são concordantes. Encontram-se desfasamentos relativamente à cronologia, ao país de origem, às variáveis a investigar e à definição de termos utilizados (ver por ex: GARRET e ROBERTS, 1982). No entanto, é de referir, entre outros, o trabalho de LOCK (1988) que apresenta uma resenha histórica sobre o papel de trabalho experimental no ensino das Ciências desde 1860 até 1986.

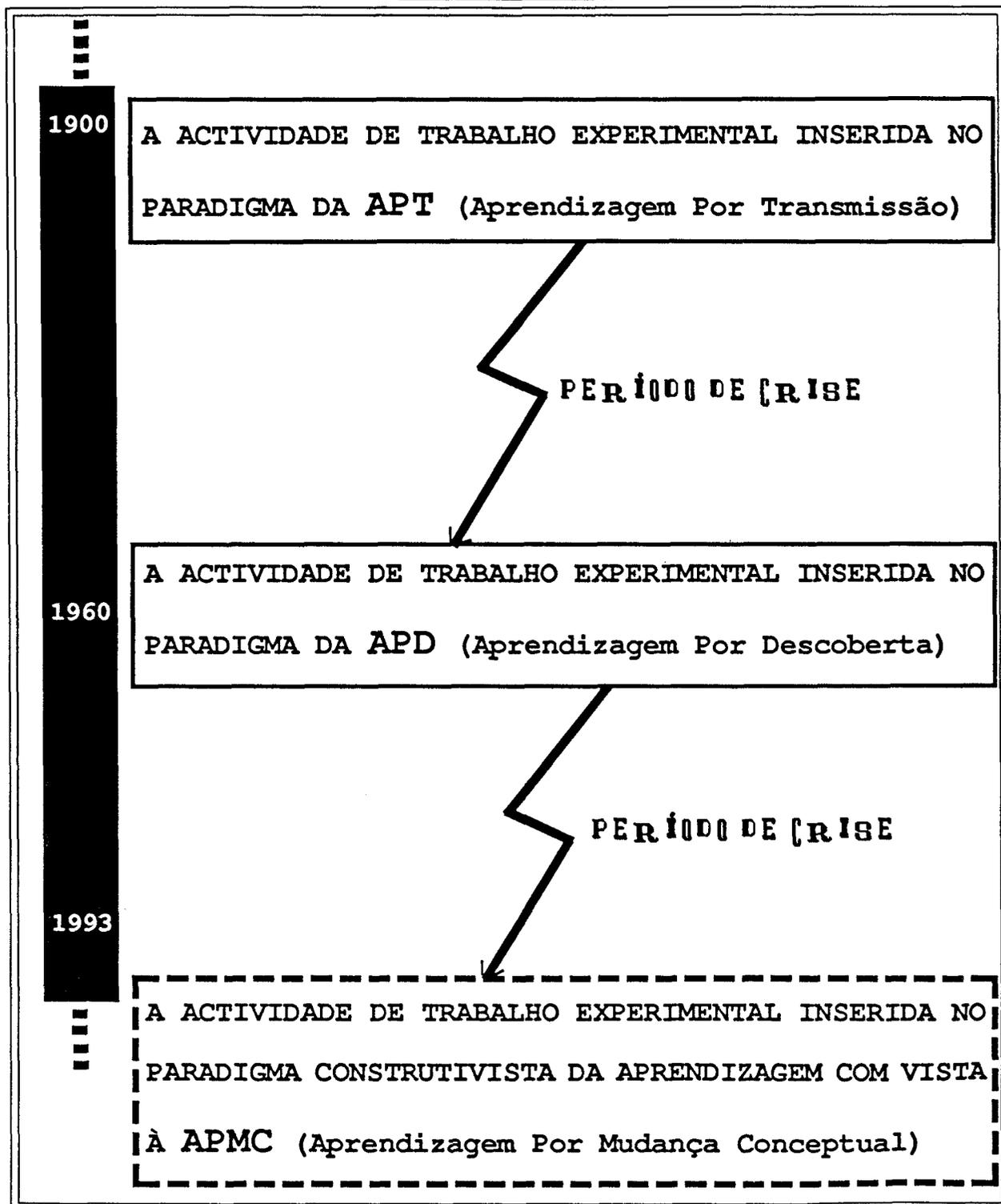
Podemos delinear três períodos principais: até 1900 trata-se duma fase introdutória do trabalho experimental no ensino das Ciências; entre 1900 e 1960, decorre um período explorador de ideias para protocolos experimentais e seu aperfeiçoamento; após 1960 assiste-se ao desenvolvimento e implementação de projectos curriculares (BSCS, PSSC, Nuffield, entre outros).

Actualmente, atravessa-se um período crítico quanto ao papel desta actividade no ensino-aprendizagem das ciências, e ao modo como se concebe e desenvolve esta actividade em sala de aula (evidenciado por estudos realizados), sendo urgente a sua reorientação à luz do

construtivismo.

A Figura 2.1 apresenta uma relação cronológica da actividade de trabalho experimental, inserida nos diversos paradigmas da aprendizagem até à actualidade, cujo desenvolvimento será feito nas próximas secções deste capítulo.

FIGURA 2.1



2.2-A ACTIVIDADE DE TRABALHO EXPERIMENTAL INSERIDA NO PARADIGAMA DA APT (APRENDIZAGEM POR TRANSMISSÃO)

2.2.1-CARACTERIZAÇÃO DO PERÍODO ATÉ 1960

O modelo de pedagogia baseado na APT, assenta no pressuposto que o professor possui um conjunto de conhecimentos/informações que podem ser transferidos oralmente para o aluno, esperando-se que este seja capaz de reproduzir os conhecimentos acumulados.

Esta forma de encarar a pedagogia, reflectiu-se a nível da concepção e do papel do trabalho experimental.

Em 1892, GRIFFIN (citado por HOFSTEIN, 1988) escreveu: "O laboratório ganhou o seu lugar na escola. A sua introdução provou ser bem sucedida. Destina-se a revolucionar a educação."

Efectivamente, nesse século, assistiu-se à declaração de que a instrução escolar, em matéria científica, deveria ser dada, maioritariamente, através da experimentação. Esta era levada a cabo pelos professores e não pelos alunos, o que lhe conferia um carácter demonstrativo (HODSON, 1990).

Tanto no Reino Unido como nos Estados Unidos da América, o trabalho experimental desempenhava um papel de suporte na confirmação, verificação e/ou demonstração de teorias aprendidas previamente. As experiências estavam detalhadamente explicadas nos livros, acreditando-se que a repetição das experiências realizadas pelos grandes mestres, ainda que numa forma abreviada, favorecia a aprendizagem (LOCK, 1988 e HOFSTEIN, 1988).

Deste modo a actividade de trabalho experimental ocupava um papel periférico no ensino das Ciências.

Depois de 1910, o trabalho experimental proliferou no ensino das Ciências, reflectindo-se isso a nível da ênfase atribuída e sua conseqüente generalização.

2.2.2-CRISE DO PARADIGAMA DA APT

Paralelamente ao movimento da APT surgiu uma controvérsia em torno da utilização do trabalho experimental argumentando-se que existiam poucos professores do ensino secundário competentes para utilizar o laboratório duma maneira eficiente, que a grande ênfase atribuída ao trabalho experimental conduzia a uma concepção da ciência limitada, que muitas das experiências realizadas nas escolas eram triviais não respondendo, assim, às capacidades e interesses dos alunos (HOFSTEIN, 1988) e que se gastava tempo demais nos trabalhos experimentais (LOCK, 1988).

Já ARMSTRONG, na última década sec. XIX (citado por LOCK, 1988), vem alertar para o facto duma experiência ser muito mais do que uma demonstração, considerando a investigação como a grande componente do trabalho prático e que o "inquiry" contribuiria para a compreensão da teoria.

Surgem assim as primeiras dúvidas quanto à aprendizagem por transmissão (APT), em cujos moldes se enquadrava o trabalho experimental atrás descrito, abrindo-se caminho para a aprendizagem pela descoberta (APD), que abordaremos na próxima secção.

Nos EUA, na década de 30, surgem os primeiros projectos que guiam os alunos para a descoberta de novos conceitos: o BSCS (Biological Science Curriculum Study) e o PSSC (Physical Science Study Curriculum), mas a controvérsia sobre este assunto mantém-se no Reino Unido e, estamos em crer, no resto da Europa. Aí, o trabalho experimental continuou a ter o papel de confirmação da teoria apresentada pelos professores ou pelos livros.

Apareceram também procedimentos experimentais que atribuíam ao aluno um papel mais participativo, mas apenas no que respeitava à manipulação de instrumentos e aperfeiçoamento de técnicas laboratoriais específicas.

Os relatórios obedeciam a um formato "standard" em que se incluía: título, dispositivo experimental, modo de procedimento, observações, resultados e conclusões. Note-se que ainda nos nossos dias se continua a praticar este modelo.

2.3-A ACTIVIDADE DE TRABALHO EXPERIMENTAL INSERIDA NO PARADIGMA DA APD (APRENDIZAGEM POR DESCOBERTA)

2.3.1-CARACTERIZAÇÃO DO PERÍODO APÓS 1960

A APD preocupada com a natureza e metodologias científicas baseia-se nas ideias defendidas por Francisco Bacon (1561-1626).

A esta autor se deve a primeira teorização do método científico. Apesar de nunca ter feito qualquer experiência, concebeu o sonho de encontrar o segredo dum método tão perfeito que tornasse "todos os espíritos iguais" (Novum Organum, I, 122 citado por DAUMAS, 1966) e que fosse capaz de "varrer as ideias falsas e dar lugar à evidência" (De Dignit, III, 4 citado por DAUMAS, 1966), estando convencido que poderia, através dele, chegar à verdade.

BACON acreditava no domínio do ser humano sobre as coisas, conseguido através dum caminho que o cientista teria de seguir, liberto de qualquer ideia pré-concebida sobre a natureza. Assim, todas as formas de conhecimento só poderiam ser válidas se o cientista seguisse

as regras metodológicas com rigor. Se falhasse nas suas investigações ou na resolução dum problema, isso seria uma consequência do não seguimento do método científico, pois a sua aplicação estrita só pode resultar na resposta correcta, isto é, na verdade. Há mesmo quem considere que "Francisco Bacon fornece o código profético dum novo modelo de saber, que já não é a tradição do que se sabe, mas a investigação metódica e apaixonada do que não se sabe" (GUSDORF, 1990).

O "método científico" era considerado um caminho linear, sequencial, universal, perene e pacífico dos factos para as ideias, com regras precisas e fixas de observação (SANTOS, 1991).

Nesta perspectiva:

-A ciência começa com a **observação**, sendo esta a fase mais importante e decisiva. É ela que determina as ideias que resultam da interpretação dos dados sensoriais; a observação é completamente destituída de quaisquer esquemas conceptuais ou teorias, ou seja, assume-se como objectiva e neutra.

-Os **factos** observados são considerados dados científicos que conferem significado às teorias. Estas têm uma base objectiva e neutra, uma vez que são controladas pelos dados observáveis. Existia, assim, uma distinção inequívoca entre teoria e facto, entre observação e interpretação.

-O papel da **hipótese** que deriva da observação dos factos é ocultada pela marcha experimental.

-A **experiência** dita "sensorial" é a fonte de todo o conhecimento, sendo o bom cientista aquele que interpreta e quantifica melhor o dado com que iniciou.

Caminha-se dos factos para as ideias e da observação para as conclusões. O conhecimento, acumulado indutivamente, avança pela observação descomprometida, livre, sistemática e, tanto quanto possível, rigorosa dos fenómenos da natureza, limitando a ciência a

uma progressão das observações para as leis gerais (generalizações com base em casos particulares) através da indução. Estes princípios, leis e teorias poderiam ser confirmados por mais observações.

A objectividade do conhecimento científico é assegurada pela neutralidade da observação e da experimentação.

A transferência destas ideias para a sala de aula, originou a pedagogia do OHERIC (Observação, Hipótese, Experimentação, Resultado, Interpretação, Conclusão), designada assim por GIORDAN (1978). Esta assumiu um papel fundamental na educação que ainda se arrasta até aos nossos dias.

Nela, os factos empíricos são os pontos de partida para o conhecimento; são encarados como indiscutíveis e universais e existem independentes das teorias.

O processo OHERIC dá-se numa forma linear e sequencial da observação à conclusão. As crises e mutações próprias dos processos científicos são ignoradas e acredita-se que o método é fecundo por se apoiar em factos. Na realidade, a construção do conhecimento baseia-se na recolha do "dado", através da experiência, o que conduz a uma pedagogia de rotina experimental.

Só após a década de 60, se verificou uma viragem no papel do laboratório: deixou de ser apenas uma demonstração e confirmação, para passar a ser o âmago do processo de aprendizagem das ciências, tal como foi defendido por ARMSTRONG no final do século XIX. Pretendia-se envolver os alunos em actividades de investigação, de descoberta, de "inquiry" com vista à resolução de problemas (HOFSTEIN, 1988).

No Reino Unido, inspirados nos projectos norte-americanos BSCS e PSSC, dá-se a implementação do projecto de Nuffield surgindo o espírito de "inquiry", onde o trabalho experimental pretendia 'levar o aluno a descobrir os conceitos'. No entanto, enfatizavam-se mais as técnicas de investigação, em detrimento da obtenção de resultados, relegados

para segundo plano, defendendo-se a abordagem "open-ended" (LOCK, 1988) e a avaliação prática do trabalho experimental incidia sobre a aquisição de técnicas e capacidades práticas.

Neste contexto, os diversos projectos curriculares, nas áreas das ciências físicas, biológicas e químicas, tais como o projecto Nuffield, o PSSC, o BSCS e o CHEM, conseguem implementar fortemente o trabalho experimental segundo esta nova perspectiva.

Em Portugal, estes projectos começaram a ser implementados somente na década de 70 e surgem enquadrados num contexto sociológico onde a investigação científica assumia uma grande prioridade.

Neles as experiências para verificar explicações ou "fazer" medições têm um lugar especial; partem do princípio que os alunos que as realizam aprendem os conceitos mais rapidamente, uma vez que os vêem em acção. As "actividades da ciência" começavam pela observação, entendida como uma das actividades do cientista e o "método científico", todo poderoso, permitia, quando fielmente seguido, chegar à verdade.

A mudança curricular verificada nas décadas 60 e 70 trouxe algumas implicações. PRAIA e SANTOS (1991) caracterizam-na referindo-se aos seguintes aspectos:

-A escola e a sala de aula são entendidas como espaços onde se produz/faz ciência sem atender aos processos e produtos da ciência;

-O aluno é tido como um produtor de ciência - o "pequeno cientista" que segue o percurso da construção da ciência através do método científico;

-O professor é o mediador do processo tentando convencer o aluno de que é fácil reproduzir o percurso do cientista;

-A aprendizagem das ciências é, genericamente, entendida como uma aprendizagem por descoberta. Parte da convicção de que os alunos aprendem qualquer conteúdo científico pela observação; de que os

trabalhos experimentais radicados no sensorial e no imediato levam à descoberta de factos novos; e, de que é a interpretação de tais factos que conduz, de forma natural e espontânea, à construção das ideias;

-A **metodologia** é entendida como o processo de produção do conhecimento da ciência (método científico).

O QUADRO 2.1, adaptado de WELLINGTON (1981), sintetiza e opõe as principais características da APT e APD.

QUADRO 2.1

APT	APD
Centrada no professor	Centrada no aluno
Estática	Dinâmica
Abordagem fechada	Abordagem aberta
Baseada em factos	Baseada em processos
Não há preocupação pela natureza da ciência e metodologia científica	Preocupada com a natureza da ciência e metodologia científica
Dá relevo unicamente ao conhecimento dos conteúdos	Dá relevo a um grande leque de objectivos educativos
O aluno assume um papel passivo face à construção do conhecimento	O aluno assume um papel activo, basicamente em aspectos psicomotores

2.3.2-CRISE DO PARADIGMA DA APD

2.3.2.1-EMPIRISMO VERSUS RACIONALISMO

Antes de procedermos à análise epistemológica dos pressupostos

subjacentes à APD e conseqüentemente ao trabalho experimental, contrapomos a perspectiva racionalista à empirista.

À luz do racionalismo:

-O **sujeito** prima sobre o objecto e a razão assume-se como a principal fonte de conhecimento;

-A **teoria** proporciona o quadro conceptual que torna a experiência inteligível; uma boa teoria é aquela que resiste ao teste da falsicabilidade e que elucida os problemas, podendo estabelecer-se a sua credibilidade através da evidência factual.

-As **hipóteses** científicas são racionais, não derivam da observação de factos, mas são "inventadas" de modo a explicá-los. O seu valor é dado pelas sugestões que oferece de novas experiências e intervém activamente na preparação e na interpretação da experiência. As hipóteses podem ter origem na imaginação, em ideias especulativas, "adivinhas inspiradas" e/ou suspeitas intuitivas, originando uma simples conjectura ou "palpite" que tenta explicar várias observações.

COSTA (1987), numa linha Popperiana, considera que é impossível verificar a universalidade das leis gerais; o procedimento que se impõe é tomar essa mesma universalidade como hipótese de trabalho e tentar infirmá-la por um processo empenhado na sua falsificação. Se tal universalidade resistir à falsificação, então a hipótese poderá constituir uma lei geral. No entanto, ficará sempre por saber se a hipótese foi testada até à exaustão, o que faz da ciência, uma ciência aberta;

-O **facto** científico que tinha um traço exclusivamente empírico, exigindo um baixo nível de abstracção, passou a ter um traço mais racional; passou-se da constatação à verificação do facto. Os factos científicos não são dados neutros, mas estão carregados de teoria, sendo esta importante para orientar a sua observação;

-A **observação** não resulta somente da percepção; é necessário um enquadramento teórico que a orienta, sendo, por isso, uma construção

da razão (COLMEZ e outros, 1977; GEARY, 1983; CLEMINSON, 1990; HODSON, 1992 e 1993, entre outros). Neste sentido, a observação é feita para pôr à prova as teorias e não para colher factos, podendo o conhecimento teórico mostrar que certas observações são pouco válidas e as observações podem demonstrar que as teorias são inadequadas e precisam duma certa revisão. Observar e descrever observações são processos que dependem de teorias e são falíveis. Os cientistas, por vezes, têm que rejeitar as suas observações face aos fundamentos teóricos. A rejeição da evidência da observação é uma parte crucial na investigação científica porque as observações não conduzem a uma certeza objectiva para fazer leis ou criar generalizações, tais como os indutivistas defendem. "Elas são tão credíveis quanto as teorias que lhe dão suporte" (HODSON, 1986).

POMBO (1988) considera que "a observação tem já necessidade de um corpo de conhecimentos que conduzem a reflectir antes de olhar e reformam, pelo menos, a primeira visão, de tal modo que não é nunca a primeira observação que é boa". Como salienta JACOB (1982), "a pesquisa científica, contrariamente ao que muitas vezes se julga, não consiste em observar ou acumular dados experimentais para deles deduzir uma teoria. Pode perfeitamente examinar-se um objecto durante anos sem daí tirar jamais a menor observação de interesse científico. Para se obter uma observação com algum valor, é preciso ter, já à partida, uma certa ideia do que há para observar".

Nós vemos o mundo através de lentes teóricas, por isso diferentes observações sobre o mesmo fenómeno, dependem das teorias que estão na sua base, ou seja, das representações e são estas que determinam o que se considera pertinente ou o que se negligencia;

-A **experimentação** deixou de ser um conjunto de experiências isoladas e curiosas e passou a ser uma realização racional, numa tentativa de rectificação de erros contidos nas hipóteses;

- O **método científico** é pouco estruturado, sinuoso, dinâmico e dialético, permitindo caminhar para ideias mais abstratas e racionais, evitando o recurso a verdades absolutas (PRAIA e SANTOS, 1992).

POPPER (1959, citado por COSTA, 1987) identifica o método da ciência como o método crítico de "experiências e eliminação de erros" num desenvolvimento consciencioso e crítico de "ensaio e erro". É uma tentativa de resolver problemas por conjecturas e refutações que são controladas por severas críticas, ligando-se a escolha das hipóteses a um método de tentativas e erro. Assim, a ciência cresce de problema em problema "testando a verdade e eliminando a falsidade".

Não há lugar para empreendimentos de verificação indutiva, uma vez que os testes a que a ciência recorre são sempre tentativas de refutação e não de confirmação de uma teoria. O mesmo autor considera que o ponto de partida do estabelecimento das leis científicas não são os dados dos sentidos, nem as observações e/ou experiências enquanto tais, mas sim princípios genéricos que às mesmas dizem respeito. Devem ser tomados como sentenças protocolares sobre o que deve operar o trabalho científico no sentido de as verificar ou falsificar experimentalmente. As teorias oferecidas como soluções para os problemas devem ser testadas no sentido da sua falsidade. Para cada teoria provada como falsa, encontra-se uma sucessora, considerada "melhor". No entanto, COSTA (1987) considera que não há certeza de que consigamos fazer progresso na direcção de teorias melhores.

BACHELARD (1978, citado por SANTOS, 1989) rejeita as concepções tradicionais sobre o método científico. Defende que os métodos não são perenes, pois não há método que não acabe por perder a sua fecundidade primitiva - "nenhum método todo poderoso, quer experimental, quer racional, tem a garantia de conservar o seu valor". Para este autor, o método científico consiste na rejeição sucessiva de erros, em que o erro é tido como fonte de progresso. A relação erro/verdade é uma

relação dialética e fundamental para o progresso do conhecimento, tentando-se conquistar uma parcela da verdade através de uma rejeição sucessiva de erros.

BACHELARD (1980, citado por SANTOS, 1989) defende uma ruptura do conhecimento científico, afirmando que "quando o conhecimento vulgar e o conhecimento científico registam o mesmo facto não tem certamente o mesmo valor epistemológico. Acrescenta ainda que "um discurso sobre o método científico será sempre um discurso de circunstância, não descreverá uma constituição definitiva do espírito científico".

2.3.2.2-CRÍTICAS AOS PRESSUPOSTOS DA APD

Como já foi referido, as décadas de 60 e 70 rompem com uma certa estabilidade nos currículos e a aprendizagem é entendida como uma descoberta. Desde então, tem havido um grande entusiasmo no sentido de considerar a APD como uma forma efectiva e poderosa de aprendizagem acerca dos métodos de produzir ciência. No entanto, várias são as críticas que se lhe apontam.

JOHNSTONE (1993) refere que os professores, face ao currículo estimulante e intelectualmente atractivo, pretenderam translacionar o seu próprio entusiasmo para os seus alunos. O resultado dessa euforia, segundo este investigador, foi a produção de uma geração "sedenta" em conhecimento, "fazendo-se progressos na direcção errada" (OGDEN NASCH, citado por JOHNSTONE, 1993)

WELLINGTON já em 1981 tece as suas críticas sobre quatro dos pressupostos básicos da APD: abstraccionismo, empirismo, indutivismo e "piagicianismo".

No **abstraccionismo**, acredita-se que a partir de factos é possível chegar a ideias abstractas, ou seja, aos conceitos, seguindo os princípios defendidos por Locke em 1689. Os conceitos são formados quando o aluno reconhece as semelhanças e ignora as diferenças num

conjunto de factos fornecidos.

A este propósito, AUSUBEL (1980) refere que "esperar que os conceitos abstractos nasçam da experiência directa é inútil e prejudicial à educação". PRAIA e SANTOS (1991) sublinham que "a pretensão de que os alunos podem descobrir todos os conceitos por conta própria faz deslocar a descoberta de ideias para a descoberta de factos]...[valorizando-se o pensamento elementar (pensamento primeiro) em detrimento do pensamento mais elaborado (pensamento segundo)". Este aspecto faz com que a APD não permita o desenvolvimento de estratégias de ensino viradas para a aprendizagem de competências do pensar.

Outro problema do abstracionismo é que alguns conceitos científicos não têm exemplos observáveis, como sejam, o átomo ou o movimento uniforme, sendo assim impossível a sua observação directa.

O **empirismo** advoga que o aluno é desprovido de qualquer conhecimento e a sua mente funciona como uma "tábua rasa" onde se "gravam" os conhecimentos provenientes da experiência tida. No entanto, à luz do racionalismo, sem qualquer tipo de estrutura conceptual, não é possível fazer observações, ou seja, os conceitos precedem as observações. Note-se também que a teoria existente e as hipóteses formuladas orientam a observação e as experiências a levar a cabo, e não ao contrário como os empiristas defendem.

As ideias prévias dos alunos são ignoradas, uma vez que estes são estimulados a radicar os conceitos em experiências sensoriais, principalmente, naquilo que vêem, e não a fazer nascer ideias a partir de outras ideias. Os factos aparecem assim ou como "dados" gratuitos ou como marcos que, invariavelmente, precedem a construção de conceitos científicos.

HODSON (1985) critica os projectos que suportam a APD, atrás referidos, assinalando que "há uma perturbadora ênfase na distinção entre factos experimentais observados e teorias, a qual parece implicar

a possibilidade de observações independentes da teoria". HODSON (1988) atribui a esses currículos uma raiz empirista/indutivista, uma vez que acreditam que, mediante o processo usado, as estruturas teóricas possam emergir dos dados experimentais.

Sobre o projecto Nuffield, HODSON (1986) refere ainda que o principal objectivo é apenas o prazer da observação, patente no relevo dado às instruções para onde ver e não como ver.

PRAIA e SANTOS (1991), numa análise feita aos projectos BSCS e Nuffield, às directivas emanadas pelo Ministério da Educação e às propostas metodológicas no âmbito da formação de professores, constataram que "em nenhum destes casos foram discutidos nem sequer explicitados os fundamentos epistemológicos subjacentes às opções pedagógicas preconizadas]...[no entanto, quem tenha alguma formação epistemológica pode ler, nas entrelinhas, princípios de natureza empirista/indutivista".

O **indutivismo** é o processo pelo qual se fazem generalizações a partir de aspectos particulares. Muitas das experiências da APD apelam para que os alunos usem o processo da indução. Quando o aluno realiza a experiência, depara com o fenómeno e formula as hipóteses está a entrar no "espírito da ciência" e a imitar os passos do cientista. No entanto, esta perspectiva do cientista visto como um Sherlock Holmes foi já há muito tempo abandonada pelos filósofos da ciência (DONNELLY, 1979, citado por WELLINGTON, 1981).

Para HODSON (1986), grande parte dos projectos da ciência distorcem a ideia, divulgada correntemente, que se tem dos cientistas com mente aberta sem qualquer tipo de influências e que possuem todos os métodos infalíveis para a procura da verdade.

Podemos mesmo afirmar que o ensino baseado na descoberta não alicia os alunos para os procedimentos correctos da ciência e, além disso, encoraja-os para um jogo fraudulento. Na realidade, a dita descoberta

resume-se à confirmação do que é pré-conhecido, não havendo nenhuma descoberta genuína (WELLINGTON, 1981; DRIVER, 1985). A situação intelectual da pessoa que verdadeiramente descobriu seria muito diferente da situação intelectual do aluno. Não se pode esperar que os alunos concretizem em meia dúzia de anos as descobertas de muitas gerações!

No entanto o que a APD preconiza é exactamente isso. A investigação em sala de aula é orientada para criar nos alunos a sensação de que seguindo o método científico obtêm resultados análogos aos cientistas e, sendo determinada pela estratégia do professor, dá a ilusão da descoberta.

Sobre o "piagicianismo" WELLINGTON (1981) pretende realçar a interligação existente entre os três pressupostos anteriores: o conhecimento processa-se do simples para o complexo, do concreto para o formal e do real para o abstracto. É necessário acentuar que "a ideia precede a experiência, a hipótese precede a observação, a teoria determina a experiência".

HODSON (1986) aconselha os professores a rejeitarem a imagem que os currículos fazem da ciência e do método científico e a começarem com a reconstrução do papel da observação, apesar de se verificar a adesão dos professores, dum modo generalizado, às regras metodológicas que, numa forma mais ou menos clara, esses projectos veiculam (PRAIA, 1990). Inclusivamente, ainda se desenvolvem trabalhos de investigação (HALL e McCURDY, 1990) que defendem a aplicação actual dos projectos, nomeadamente, do BSCS. As ideias subjacentes na pedagogia OHERIC ainda figuram, também, em muitos manuais escolares e estão patentes nas práticas dos professores. Este facto realça a importância de se pesquisarem as razões que levam os professores a optarem por uma epistemologia empirista (SANTOS, 1989).

Perante todos os aspectos anteriormente mencionados, é possível

resumir algumas das concepções sobre o trabalho científico que podem ser veiculadas implícita ou explicitamente, no ensino das Ciências, pelo professor. GIL PÉREZ (1992) procedeu à sua listagem:

1- Visão empirista e sem teoria prévia: Realçam-se os papéis da observação e da experimentação "neutras" (sem qualquer suporte teórico), esquecendo o papel da construção dum corpo coerente de conhecimentos (teoria) e das hipóteses que, quando existem, são ditadas pela observação;

2- Visão rígida (exacta e infalível): Apresenta-se o "Método Científico" como um conjunto de regras a seguir mecanicamente e que resulta sempre na obtenção da verdade absoluta, estando assim garantido o seu sucesso. Por outro lado enfatiza-se o tratamento quantitativo, controlo rigoroso, ignorando tudo o que é invenção, criatividade, dúvida, etc. Uma vez resolvido o problema, este é considerado bem delimitado e acabado, não havendo lugar para mais discussões.

3- Visão dogmática e descontextualizada do ponto de vista histórico: Transmitem-se conhecimentos já elaborados, sem mostrar quais foram os problemas que geraram a sua construção, qual a sua evolução, as dificuldades, ou as limitações do conhecimento actual. É uma visão simplista do trabalho do cientista;

4- Visão acumulativa e linear: Os conhecimentos aparecem como fruto de um crescimento linear, ignorando-se as crises e remodelações profundas. Ignora-se, em particular, a descontinuidade radical entre o tratamento científico dos problemas e pensamento comum;

5- Visão de "senso comum": Os conhecimentos apresentam-se como claros, óbvios, de "senso comum", esquecendo que a construção científica nasce do questionamento sistemático do óbvio;

6- Visão descontextualizada, socialmente neutra: Esquecem-se as complexas relações Ciência/Tecnologia/Sociedade (C/T/S) e proporciona-se uma imagem dos cientistas como seres "acima do bem e do mal",

fechados em torres de marfim e alheios às necessárias tomadas de decisão. Quando acontece ter-se em conta esta relação, geralmente, cai-se em visões simplistas: ou se exalta a ciência como factor absoluto de progresso ou se recusa sistematicamente (por exemplo, a sua capacidade destrutiva, os seus efeitos contaminantes);

7- **Visão individualista** Os conhecimentos científicos aparecem como obra de génios isolados, ignorando-se o papel do trabalho colectivo e dos intercâmbios entre equipas;

8- **Visão "camuflada", elitista:** Esconde-se o significado dos conhecimentos atrás das fórmulas matemáticas. Não se faz um esforço para tornar a ciência acessível, mostrando o seu carácter de construção humana, na qual não faltam nem confusão nem erros]...[como os dos próprios alunos.

Nesta perspectiva, o método subjacente à aprendizagem pela descoberta, encarado por muitos professores como meio de ensinar os alunos sobre a metodologia científica, veicula uma visão altamente distorcida por se basear em pressupostos epistemológicos, psicológicos e pedagógicos hoje muito contestados.

Tal como diz WELLINGTON (1981), o ensino deve ser centrado no aluno, dar relevo à compreensão, preocupar-se com as atitudes dos alunos perante o conteúdo, estar apoiado em princípios psicológicos e filosóficos, o que implica o não recurso à metodologia da APD.

2.4-A ACTIVIDADE DE TRABALHO EXPERIMENTAL NA ACTUALIDADE

2.4.1-CARACTERIZAÇÃO GERAL DA SITUAÇÃO

São vários os investigadores (JOHNSTONE e WHAM, 1982; HODSON, 1990

e 1993, entre outros) que salientam que a aprendizagem que o trabalho experimental proporciona é muito pouca.

HODSON (1990), chega mesmo a considerar que o trabalho experimental tal como é conduzido em muitas escolas é pobremente concebido, confuso e não produtivo. Deste modo os alunos pouco lucram em termos da aprendizagem de ciência, sobre ciência e dos processos de ciência.

O mesmo autor (1992) apresenta alguns pontos merecedores de atenção especial, relativamente ao que se faz (ou fazia) em sala de aula em termos do trabalho experimental e que estão na base desse insucesso:

1-Os exercícios práticos são feitos sem qualquer base teórica;

2-Pretende-se que o concreto se torne abstracto;

3-O trabalho laboratorial de manuseamento é muito extenso (ocupa muito tempo da aula) o que leva a um tempo de contacto passageiro com o conteúdo em causa;

4-Muitas vezes, o conteúdo é fornecido pelo professor, deixando pouco espaço para o aluno construir o seu significado pessoal;

5-O trabalho laboratorial é visto como um meio de obtenção de informação ou dados meramente factuais;

6-Os alunos não são envolvidos no projecto e na planificação das investigações experimentais (é o professor que o faz) o que se traduz num trabalho com pouca utilidade do ponto de vista pedagógico;

7-Os alunos não só não possuem a teoria necessária e apropriada para a compreensão do que executam, como podem possuir outra teoria, diferente. Assim, vão proceder às observações no sítio errado e interpretá-las de forma incorrecta;

8-Existem experiências que apenas servem para distrair os alunos dos conceitos teóricos importantes envolvidos e para inibir o seu pensamento criativo.

2.4.2-CRÍTICAS E SUGESTÕES

Relativamente aos pontos apresentados, faremos uma análise crítica da situação e apresentaremos algumas sugestões que pretendem (re)orientar a actividade de trabalho experimental.

2.4.2.1-DA CONCEPÇÃO EMPIRISTA À RACIONALISTA

Para HOFSTEIN e LUNETTA (1982), GARRETT e ROBERTS (1982), é difícil concluir sobre a eficácia do trabalho experimental quando utilizado como meio de aprendizagem dos conceitos. Inclusivé, para WOOLNOUGH e ALLSOP (1985, citado por HOFSTEIN, 1988) e HODSON (1990) uma das razões para o insucesso de muitos cursos de ciências é utilizar-se o trabalho experimental com o objectivo de se ensinar os conceitos teóricos. Deste modo, os argumentos que defendem as experiências sem teoria, não têm sentido, nem no campo epistemológico, nem no psicológico.

As actividades de trabalho experimental deverão ser o resultado de uma preparação cuidada quer do ponto de vista técnico quer do ponto de vista teórico. Para se participar numa descoberta ou numa actividade que desperte curiosidade, todos necessitam de trabalhar com uma base conceptual já existente. Não é a execução da experiência que providencia esta estrutura conceptual, antes pelo contrário, é a estrutura conceptual que dá o sentido e a direcção às experiências. Os alunos têm de ser sensibilizados, desde muito cedo, para o facto de que uma observação não fornece uma base segura, não constitui um ponto de partida para a ciência e não pode ser independente de uma teoria. A observação envolve uma actividade cognitiva pois deve ser interpretada tendo por base uma teoria particular.

Os currículos, os manuais e as pedagogias utilizadas pressupõem um percurso muito positivista (GIORDAN, 1987), pois é frequente reduzir a experimentação às técnicas de verificação e à mera produção de factos

a observar, o que reflecte uma epistemologia de cariz empirista. Duma forma geral, as experiências apenas mostram o óbvio, sem enquadramento teórico, levando os alunos à aprendizagem de poucos conteúdos e a proceder a generalizações que têm por base experiências limitadas (SANTOS, 1991). Um estudo realizado por SOLOMON e outros (1993), usando uma entrevista e um questionário a alunos, verificaram que muitas experiências realizadas em sala de aula têm tanto de surpresa como de magia para os alunos. Estes associam a teoria a factos ou a resultados (correctos), havendo lugar à incerteza e adivinhação.

É possível identificar em muitos manuais escolares actualmente adoptados, metodologias que fomentam a aprendizagem de conceitos e teorias a partir de factos. No entanto, são utilizados pelos professores e pelos alunos sem que tenham sido alvo de uma avaliação. A necessidade de avaliação da qualidade das actividades de trabalho experimental descritas nos manuais e/ou documentação de apoio foi reconhecida por alguns investigadores (FUHRMAN e outros, 1978 citados por HOFSTEIN e LUNETTA, 1982).

Face a este panorama, o professor deve ser formado para escolher criteriosamente e/ou reformular algumas experiências descritas nos manuais.

Resumindo, será necessário proporcionar ao aluno um quadro conceptual que lhe permita trabalhar e interpretar as observações. Deste modo, é a exploração de ideias que deve constituir a base do processo de aprendizagem, requerendo um contacto repetido e extenso com o que está a ser aprendido, isto é, com as ideias abstractas. É neste prisma, e contrariamente ao que se tem vindo a fazer, que deve partir-se das ideias abstractas (teoria) para a sua projecção mais concreta. GEARY (1983) e HODSON (1986) consideram que o comportamento do professor que conhece e respeita as características e técnicas de observação é diferente de outro que pensa que todas as observações são

científicas.

2.4.2.2-RECOLHA DE DADOS

Relativamente ao ponto 3, HOFSTEIN (1988) e TOBIN (1986) criticam as actividades de trabalho experimental que habitualmente se desenrolam considerando que estas não passam de "receitas de culinária", onde a grande ênfase é colocada nos procedimentos de recolha de dados, ficando a planificação da experiência pelo aluno e a análise de dados relegadas para segundo plano. Um estudo realizado por TOBIN (1986), mostrou que a maior parte do tempo disponível é dispendido na recolha de dados, o que faz com que, segundo este autor, as actividades de trabalho experimental sejam pouco exigentes do ponto de vista cognitivo. Um estudo realizado por BETTENCOURT e FERRER-CORREIA (1993) mostrou que utilização do computador como sistema de aquisição e tratamento de dados (STAD) poderá facilitar essa tarefa, deixando mais tempo para a planificação do procedimento e discussão dos resultados, fases consideradas mais importantes na actividade de trabalho experimental.

2.4.3-FORMATO DO TRABALHO EXPERIMENTAL

Dada a confusão existente na literatura, tal como refere GARRET e ROBERTS (1982), sobre alguns termos que pretendem definir o formato do trabalho experimental, torna-se importante esclarecê-los.

No presente estudo adoptou-se quatro formatos para o trabalho experimental, tal como mostra o QUADRO 2.2. As abordagens do trabalho experimental podem ter diferente grau de estruturação, onde os extremos variam desde o trabalho altamente conduzido por instruções escritas e/ou verbais (VERIFICAÇÕES) até às actividades abertas (INVESTIGAÇÕES).

LEAL e MARTÍN-DÍAZ (1993) sugerem que a tipologia e o formato da

QUADRO 2.2

FORMATOS (TIPOS) DE TRABALHO EXPERIMENTAL			
DEMONSTRAÇÃO OU VERIFICAÇÃO EM GRANDE GRUPO (TEGGV)	VERIFICAÇÃO EM PEQUENO GRUPO (TEPGV)	INVESTIGAÇÃO EM GRANDE GRUPO (TEGGI)	EXPLORAÇÃO OU INVESTIGAÇÃO EM PEQUENO GRUPO (TEPGI)
Experiências realizadas para toda a turma pelo professor, por um aluno, ou por um grupo de alunos escolhido pelo professor, seguindo as instruções dadas (pelo professor e/ou pela ficha de acompanhamento do trabalho experimental).	Experiências realizadas em pequenos grupos, seguindo as instruções dadas (pelo professor e/ou pela ficha de acompanhamento do trabalho experimental).	Experiências realizadas para toda a turma pelo professor, por um aluno, ou por um grupo de alunos escolhido pelo professor, planeadas pela turma para dar resposta a problemas levantados.	Experiências realizadas em pequenos grupos, planeadas pelo grupo para dar resposta a problemas levantados.

actividade de trabalho experimental devem ser escolhidos de acordo com o tipo de aluno, como se mostra no QUADRO 2.3. Os quatro tipos de alunos foram categorizados em função das suas necessidades; aluno curioso, que procura o êxito, consciencioso e sociável.

Em nossa opinião, o professor deve, aquando do início da actividade de trabalho experimental, atender e adaptar o formato ao tipo de alunos da turma e, numa fase posterior, direccionar a actividade para formatos investigativos (investigações e explorações), possibilitando o desenvolvimento de outras capacidades e atitudes para o qual a actividade está vocacionada. A resolução de problemas sem instruções prescritivas, permitindo o desenvolvimento e aquisição de capacidades, é preferível quando comparadas com sessões de treino específico ao treino dessas mesmas capacidades (HODSON, 1988, citado por WOOLNOUGH, 1993).

QUADRO 2.3

TIPO DE ALUNO	PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS	FORMATOS DE T.E. ADEQUADOS
CONSCIENCIOSO	<ul style="list-style-type: none"> -Desejo de fazer o bem e evitar o que está mal; -Incapacidade para saber quando cumpriu perfeitamente as suas obrigações; -Necessidade de um suporte externo; -Desenvolve sentimentos de culpa frente a uma incapacidade; -Falta de confiança em si mesmo e não tolera erros cometidos. 	<p>Formato de verificação. (instruções claras e precisas dadas pelo professor)</p>
QUE PROCURA O ÊXITO	<ul style="list-style-type: none"> -Preferência por situações competitivas; -Necessidade de obter êxito nessas situações; -Necessidade de conseguir a estima e prestígio do professor e do resto dos colegas, como consequência dessa vitória. 	<p>Formatos, tendencialmente, de investigação ou exploração. (instruções claras e precisas dadas pelo professor, e abertas quanto ao procedimento)</p>
CURIOSO	<ul style="list-style-type: none"> -Apresentam um grande interesse em aprender sobre coisas novas; -Inclinação para examinar, explorar e manipular a informação; -Obtém satisfação como consequência da exploração e manipulação; -Procura as actividades complexas. 	<p>Formatos de investigação ou exploração. (tarefa aberta em relação às hipóteses, desenho da experiência, recolha, tratamento de dados e interpretação)</p>
SOCIÁVEL	<ul style="list-style-type: none"> -Necessidade de conseguir manter boas relações de amizade com os colegas; -Está disposto a ajudar os companheiros em todas as actividades escolares; -Concede maior importância às relações de amizade do que às actividades escolares. 	<p>Formatos de verificação ou, de exploração. (instruções claras e precisas dadas pelo professor ou abertas quanto ao procedimento)</p>

Segundo HODSON (1988) e LUNETTA (1991) frequentemente os professores tendem a seguir ou um ensino expositivo ou trabalho experimental apoiado em fichas de trabalho, não centralizando o processo no aluno, o qual fica reduzido a um receptor passivo do conhecimento, em vez dum constructor activo e reconstructor do conhecimento pessoal. As actividades propostas acabam, apenas, por desenvolver capacidades cognitivas de baixo nível, limitando o aluno ao papel de um técnico (HOFSTEIN, 1988). Deste modo, orienta-se o trabalho experimental para a manipulação de aparelhos, medições e ilustração de factos, conceitos e princípios, dando-se poucas oportunidades aos alunos para conduzirem investigações desafiadoras (WOOLNOUGH e ALLSOP, 1985, citados por HOFSTEIN, 1988; BYRNE, 1990; HARRISON e RAMSDEN, 1993).

Assim, os professores limitam a actividade de trabalho experimental a uma fonte de conhecimento factual, não dando espaço ao aluno para este testar hipóteses, realizar observações e experiências ou resolver problemas de modo personalizado (STAWINSKI, 1986).

Em Portugal a situação é provavelmente análoga. Embora não existam dados de abrangência nacional, segundo um inquérito realizado no distrito de Portalegre (MIGUÉNS, 1991), as experimentações de descoberta guiada (os procedimentos são realizados pelos alunos em direcção a uma resposta pré-determinada e única resposta certa) e as demonstrações (realizadas pelo professor para um grupo de alunos, envolvendo ou não alguma discussão acerca do que se vai fazendo e sobre os conceitos envolvidos) são escolhidas com alguma frequência enquanto que as investigações e os trabalhos de campo não parecem entrar nas preferências dos professores inquiridos.

Sobre estas actividades, o autor considera que se limitam por vezes a "meros exercícios, com os alunos a realizarem a actividade sob a orientação de procedimentos e instruções precisas, seguindo quase mecanicamente os passos indicados nas fichas, sem compreenderem do que

realmente se trata".

Uma investigação realizada em 1987 por CACHAPUZ e outros (1989), envolvendo 704 professores de ciências Físico-Químicas de todos os distritos do continente português, usando o questionário como instrumento colector de dados, mostrou que apesar de haver um razoável empenho dos professores na realização de trabalho experimental, este está basicamente centrado no professor (demonstração ou verificação de leis ou teorias) e é dada pouca relevância à realização de trabalho experimental em pequenos grupos ou individualmente, seguindo um formato de exploração.

Os resultados dos dois estudos são concordantes relativamente aos formatos de trabalho experimental utilizados.

A frequente utilização de actividades de trabalho experimental de Demonstração e Verificação, executadas muitas vezes pelo professor onde o aluno se limita a seguir as instruções necessárias à conclusão, pode estar relacionada com o facto de:

- Serem mais seguras e previsíveis (IGELSRUD e LEONARD, 1988);

- Apresentarem menores dificuldades organizacionais, tais como a limitação de tempo, os custos envolvidos, a possível falta de segurança, o material necessário e o espaço adequado.

No entanto, os resultados de investigação mostram que:

- As actividades de trabalho experimental realizadas em grupo tornam-se mais eficientes do ponto de vista pedagógico (STAWINSKI, 1986).

- O uso de actividades de trabalho experimental com o intuito de confirmar uma ideia ou teoria está também a ser contestada;

- Os formatos fechados tendem a enfastiar os alunos por não lhes deixar espaço para a imaginação tais como a formulação de hipóteses e a planificação da experiência;

- As actividades abertas, ainda que sejam bastante motivantes para

os alunos, são pouco utilizadas pelos professores por faltar uma estrutura mínima que oriente os alunos, e sentirem que, por vezes, estes se encontram "perdidos".

Assim, sugere-se:

-Uma abordagem intermédia, facilitando a aprendizagem aos alunos que apresentam dificuldades em trabalhar com conceitos abstractos e sem qualquer orientação. Nesta abordagem, é de salientar a preocupação pela contextualização da investigação, estabelecendo-se a ponte com os conhecimentos adquiridos anteriormente, pela clarificação dos objectivos, pelo conhecimento prévio dos materiais a utilizar e sua localização no laboratório e pela ilustração dos passos que possam levantar dúvidas ou que apresentem um elevado grau de dificuldade na sua execução. Note-se que estas preocupações vêm ao encontro do que JOHNSTONE e WHAM (1982) defendem para a diminuição do estado de sobrecarga dos alunos durante as actividades de trabalho experimental e que desenvolveremos numa das próximas secções;

-As fichas de acompanhamento das actividades de trabalho experimental devem ser escritas com uma linguagem simples e precisa; apresentar o procedimento experimental numerado por passos sequenciais; fazer recurso a figuras ou esquemas para complementar o texto; e as instruções escritas devem promover a resolução de problemas (LUNETTA, 1991);

-A escolha de um dado formato para o trabalho experimental deve ser criteriosa, dado que é função das condicionantes (existência de material, segurança, tempo disponível, entre outros), do tipo de alunos e dos múltiplos objectivos que se podem atingir. No entanto, tal como a investigação aponta, dever-se-á privilegiar os formatos de investigativos associados à resolução de problemas, personalizando a experiência, nomeadamente através da identificação, feita pelos alunos, de problemas interessantes e merecedores de investigação,

planeamento do procedimento a adoptar e focagem nos aspectos conceptuais;

-A actividade deveria ser orientada fundamentalmente para formatos investigativos, numa base de resolução de problemas, para que se possa tirar um maior rendimento pedagógico.

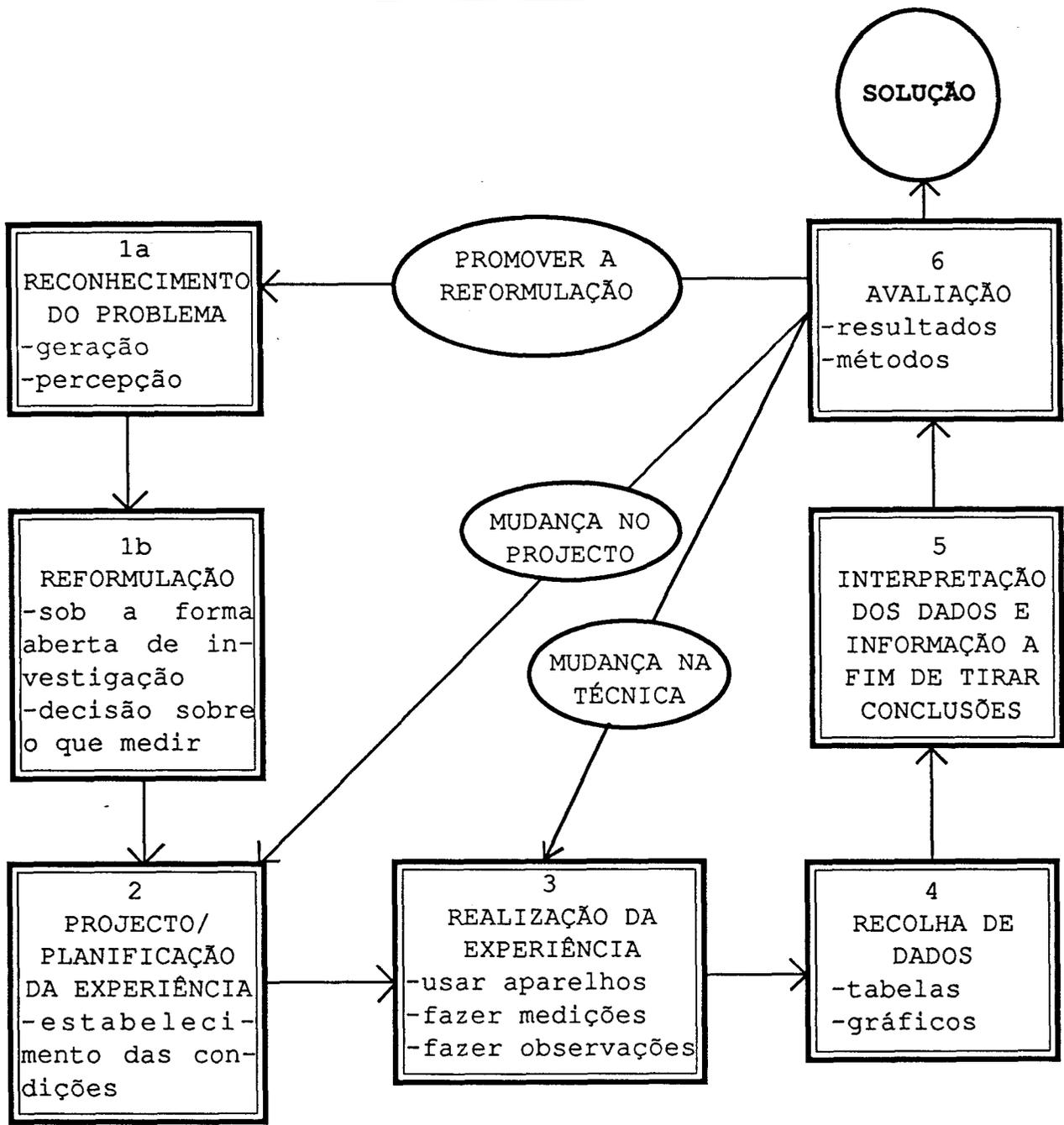
Na sequência deste último ponto, e para que os alunos desenvolvam as capacidades de resolução de problemas, o professor deve:

-Ter consciência de que os alunos não seguem todos, necessariamente, o mesmo plano de resolução. Eles podem formular questões, prognosticar os resultados, formular hipóteses para serem testadas e propor processos experimentais; desenvolver também a organização dos dados (em tabelas ou gráficos) e debater questões de exactidão de acordo com as limitações e erros experimentais;

-Fomentar e envolver os seus alunos na elaboração de projectos de trabalho experimental. O uso de actividades de trabalho experimental vocacionadas para o projecto, envolvendo a ciência e a técnica, tais como a construção de inventos, deverá ser uma vertente a explorar. Deste modo, o aluno é incentivado para a "invenção" permitindo desenvolver capacidades de alto nível, dando aso à imaginação fundamentada pelas teorias de suporte, supostamente interiorizadas.

A resolução de problemas envolvendo actividades de trabalho experimental pode ser levada a cabo segundo o modelo da APU (Assessment of Performance Unit) de 1985, distinguindo seis fases desde o problema até à sua solução, como se ilustra na Figura 2.2.

FIGURA 2.2



**MODELO DA APU (ASSESSMENT OF PERFORMANCE UNIT)
PARA A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS**

2.4.4-A ACTIVIDADE DE TRABALHO EXPERIMENTAL E AS CONCEPÇÕES ALTERNATIVAS

Segundo o movimento das concepções alternativas, a tónica do ensino-aprendizagem deve centrar-se no aluno e nas representações mentais que ele possui acerca do mundo. Estas são "representações pessoais, mais ou menos espontâneas, mais ou menos dependentes do contexto, mais ou menos solidárias de uma estrutura e que são partilhadas por grupos de alunos]...[não têm estatuto de conceitos científicos, diferindo destes, quer a nível de produto quer de processo de construção e que funcionam, para o aluno, como alternativa aos conceitos científicos" (SANTOS, 1991).

Os numerosos estudos que têm sido realizados em todo o mundo mostraram que tais ideias:

-Podem desenvolver-se antes e/ou durante o ensino formal. Antes do ensino, através das percepções que os alunos têm dos objectos, da sua experiência pessoal com os fenómenos naturais e pela linguagem usada no quotidiano e nos mass-media; durante o ensino, por este, muitas vezes, exigir um raciocínio abstracto, o qual o aluno não consegue desenvolver, ser demasiado teórico, compartimentado, desfasado da realidade quotidiana, onde o aluno não encontra qualquer relação com o que conhece. Outro factor a ter em conta é que os professores também levam para as aulas as suas concepções alternativas, não só sobre o conhecimento que têm dos diversos temas científicos, mas também sobre os seus pontos de vista acerca do próprio ensino e da aprendizagem (DRIVER, 1988);

-São resistentes à mudança (VIENNOT, 1979), persistindo tanto nos alunos que estudam Ciência, como entre aqueles que não o fazem (DRIVER, 1985);

-São coerentes para os alunos e tendem a ser usadas como sistemas explicativos em situação de ensino formal, funcionando como obstáculo

à aprendizagem;

-Os alunos usam as concepções alternativas nas explicações de fenómenos do seu dia-a-dia, e, uma vez na escola, quando o professor solicita, usam as ideias "oficiais", isto é, as aceites cientificamente (HODSON, 1988).

Se por um lado, o professor desenvolve as suas ideias num quadro conceptual que lhe permite facilmente desenvolver raciocínios, por outro lado, esquece-se que são fruto de um longo percurso e só são compreensíveis numa determinada teoria, sendo muitas vezes diferente da perspectiva do aluno.

Também no trabalho experimental se ignora a existência de pontos de vista do aluno e de significados para as palavras e factos observados (SANTOS, 1991), pelo que o trabalho experimental conduz muitas vezes a uma só solução - a do professor (CACHAPUZ, 1989).

Se o professor não aceitar que os conhecimentos determinam as observações e interpretações, e continuar a realizar actividades de trabalho experimental com o objectivo de chegar aos conceitos, pode estar a contribuir para reforçar as concepções alternativas dos alunos, dado que estes as podem usar como modelos explicativos para interpretar os resultados obtidos.

Outras dimensões do trabalho experimental, em nossa opinião, devem ser exploradas, tais como:

-Ajudar a projectar ou levantar as concepções alternativas com vista à sua identificação, clarificação e consciencialização;

-Gerar conflitos cognitivos com vista a "desestruturação" das concepções alternativas.

Relativamente à geração do conflito cognitivo e formas de o ultrapassar VILLANI e CARVALHO (1993) desenvolveram um estudo com vista a caracterizar os diversos tipos de conflito possíveis assim como a sua evolução. Tal caracterização será importante para desenvolver

estratégias que, de acordo com o tipo de conflito, conduzam à mudança conceptual.

Contrariamente à pedagogia de rotina experimental, mais tradicional, é necessário proporcionar situações de aprendizagem nas quais os alunos duvidem das suas ideias, numa base de problematização. Poderá ser necessário, em certas ocasiões, introduzir teorias que são inconsistentes com as teorias e os factos existentes. Uma actividade de trabalho experimental, quando bem planificada, pode possibilitar o desequilíbrio do aluno face a factos observados que não se coadunam com os seus modelos explicativos. Isto seria um procedimento contra-indutivo defendido por autores construtivistas.

2.4.5-O TRABALHO EXPERIMENTAL E O "BARULHO" PEDAGÓGICO

Na mesma ordem de ideias do último ponto apresentado por HODSON (1992) na página 31, JONHSTONE e WHAM (1982) e JONHSTONE (1993) sugeriram que uma das razões para esse facto é o laboratório ser um local muito "barulhento" em termos de informação. Estes autores caracterizam aquilo que designaram como "estado de sobrecarga" que o trabalho experimental pode provocar no aluno e que poderá ter consequências na sua aprendizagem.

Muitas vezes os alunos são colocados perante realizações experimentais onde o seu nível de técnica é baixo ou inadequado, podendo estabelecer-se uma barreira à aprendizagem. Alguns alunos chegam a considerar a aquisição de técnicas como o principal objectivo e não relacionam o trabalho experimental com outros aspectos da sua aprendizagem.

O QUADRO 2.4, adaptado de JONHSTONE e WHAM (1982), pretende fazer uma sistematização das contribuições para esse "estado de sobrecarga" e possíveis efeitos nos alunos.

O papel do professor na diminuição do 'barulho' é crucial para que

'BARULHO' GERADO PELO TRABALHO EXPERIMENTAL	POSSÍVEIS EFEITOS NO ALUNO DEVIDO AO ESTADO DE SOBRECARGA
<p>O ALUNO TEM DE:</p> <p>1-RECORDAR</p> <ul style="list-style-type: none"> -Teorias e/ou conceitos; -Instruções escritas e verbais; -Nomes de materiais (aparelhos, reagentes etc.) e associá-los ao objecto; -Funcionamento de aparelhos; -Técnicas manipulativas (executar com eficácia e segurança); -Regras de segurança. <p>2-REINTEGRAR</p> <ul style="list-style-type: none"> -Novas teorias e/ou conceitos; -Novas instruções (escritas e/ou verbais); -Nomes de novos materiais (aparelhos, reagentes etc.) e associá-los ao objecto; -O funcionamento de novos aparelhos; -Novas técnicas manipulativas (executar com eficácia e segurança); -Novas regras de segurança. <p>3-INTERAGIR</p> <ul style="list-style-type: none"> -Com os colegas; -Com o professor; -Com os reagentes e materiais. <p>4-ORGANIZAR E TRATAR A INFORMAÇÃO RECOLHIDA</p>	<p>O ALUNO PODERÁ:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Não distinguir o fundamental do acessório; -Considerar o trabalho experimental como uma quebra da parte formal da aula; -Realizar mecanicamente a tarefa, (segundo a 'receita') e vendo o trabalho experimental como algo não intelectual; -Focalizar a sua atenção em aspectos particulares; -Adoptar uma visão pouco profunda quanto à estruturação/reestruturação dos conhecimentos; -Distrair-se; -Dispersar-se do objectivo fundamental do trabalho experimental, gastando todo o tempo disponível apenas na recolha e tratamento de dados.

Adaptado de Johnstone e Wham (1982)

se possa tirar o máximo rendimento, em termos pedagógicos, da actividade de trabalho experimental. Algumas sugestões são apresentadas no capítulo 6.

2.4.6-A AVALIAÇÃO DA ACTIVIDADE DE TRABALHO EXPERIMENTAL EM SALA DE AULA

A actividade de trabalho experimental é uma actividade com características específicas pelo que necessita de instrumentos de avaliação adaptados. Corroborando esta opinião, já KRUGLAK, em 1957 (citado por HOFSTEIN e LUNETTA, 1982), alertou para a impossibilidade de se medir capacidades psico-motoras através de testes escritos. Um aluno pode muito bem obter boas classificações em testes escritos sobre trabalho experimental e não saber manusear correctamente dispositivos experimentais.

Com a finalidade de fazer a avaliação dos procedimentos dos alunos durante as actividades laboratoriais, KEMPA (1986) e LUNETTA (1991) apresentaram um conjunto de desempenhos/capacidades a ter em consideração. A fase a ser avaliada dependerá dos objectivos e da natureza da experiência.

Um estudo realizado por BRYCE e ROBERTSON (1985), sobre as actividades de trabalho em vários países, mostrou que, para a maior parte de países e professores, a avaliação realizada é uma avaliação não prática. Os documentos escritos são os mais utilizados uma vez que os trabalhos práticos levantam problemas de diversa ordem. Por exemplo, diferentes examinadores usam diferentes critérios de avaliação; a sua aplicação fica comprometida pela dificuldade burocrática de organização, impossibilidade de examinações individualizadas, elevado número de alunos por turma, entre outras.

Entendendo avaliação como um processo sistemático de obter informação (1ª etapa) que permita fazer juízos (2ª etapa) com vista

a tomar decisões (3ª etapa), CACHAPUZ (1991) propõe um modelo de avaliação para o ensino experimental da Química com três fases. A primeira fase, denominada pré-operacional, envolve duas etapas; a definição do problema e a planificação do trabalho experimental. A segunda fase, denominada operacional, envolve a realização experimental e a terceira fase, denominada pós-operacional, a análise/interpretação dos resultados e avaliação.

CACHAPUZ (1991) sistematiza a tipologia e as vantagens de instrumentos (listas de verificação ou escalas de classificação, relatórios, exames práticos e testes escritos) usados na avaliação do trabalho experimental.

Na tentativa de ultrapassar estas dificuldades e reconhecendo que as avaliações com base em documentos escritos omitem aspectos peculiares do trabalho experimental, o recurso à avaliação contínua (devidamente planejada), a relatórios e, se possível, a testes sumativos de índole prática afigura-se-nos como sendo um meio satisfatório.

2.4.7-OBJECTIVOS DA ACTIVIDADE DE TRABALHO EXPERIMENTAL

Na literatura encontramos algumas listagens de objectivos (JEFFREY, 1967, citado por HOFSTEIN e LUNETTA, 1982; SHULMAN e TAMIR, 1973, citado por HOFSTEIN, 1988; ANDERSON, 1976, citado por HOFSTEIN e LUNETTA, 1982; LUNETTA e TAMIR, 1979, citado por LUNETTA, 1991; HOFSTEIN e LUNETTA, 1980 citado por HOFSTEIN, 1988; JOHNSTONE e WHAM, 1982; DENNY, 1986; LUNETTA, 1991, entre outros). No entanto, a maioria dos objectivos listados são praticamente sinónimos dos que costumam ser definidos para os cursos de ciências em geral, sendo urgente a definição de objectivos em que o trabalho experimental contribua de uma forma significativa e especial, realçando-se a sua singularidade (HOFSTEIN e LUNETTA, 1982).

O QUADRO 2.5 mostra os principais objectivos que, baseados nos estudos referidos, em nossa opinião, se podem desenvolver aquando da realização da actividade de trabalho experimental. Não pretendemos elaborar uma lista exaustiva, limitamo-nos a destacar aqueles que consideramos mais importantes.

Sobre alguns deles faremos algumas considerações, julgadas oportunas, apoiadas em estudos realizados.

Desenvolver no aluno capacidades e atitudes associadas à resolução de problemas em ciência, transferíveis para a vida quotidiana.

Com a formação geral em ciência pretende-se contribuir para o desenvolvimento do espírito crítico pelo que o professor deverá ajudar o aluno a adquirir um comportamento autónomo, responsável e coerente perante situações-problema. Julga-se que assim o aluno estará em melhores condições para enfrentar situações semelhantes na vida real: "se não colocarmos os alunos nas situações em que estes por si próprios identifiquem os problemas e os definam com vista a serem submetidos a investigação, nunca serão capazes de dar esse primeiro salto qualitativo, condição para se libertarem do estado de percepção caótica" (VALENTE, 1980).

Se perfilharmos a ideia de que um dos principais objectivos da educação de hoje é ajudar os alunos a serem bons solucionadores de problemas no mundo em mudança, conseguindo aplicar o que aprenderam (LUNETTA, 1991), este objectivo pode ser alcançado através das actividades de trabalho experimental. Para este autor, em muitas escolas os alunos não desenvolvem actividades de resolução de problemas no decurso dos trabalhos experimentais. Geralmente em tais trabalhos-prescrevem-se instruções detalhadas, conduzindo o aluno para a resposta certa, não lhes dando tal oportunidade. Há que criar situações problemáticas onde o aluno tenha que tomar decisões, fundamentadas

OBJECTIVOS DO TRABALHO EXPERIMENTAL

01	<p>Desenvolver no aluno capacidades e atitudes associadas à resolução de problemas em ciência, transferíveis para a vida quotidiana, tais como:</p> <ul style="list-style-type: none"> -definição de problemas; -espírito criativo, nomeadamente a formulação de hipóteses; -observação; -tomada de decisão acerca: <ul style="list-style-type: none"> -material; -variáveis a controlar; -procedimento, técnicas e segurança; -organização e tratamento de dados, etc.; -espírito crítico; -curiosidade; -responsabilidade; -autonomia e persistência.
02	Familiarizar os alunos com as teorias, natureza e metodologia da ciência e ainda a inter-relação Ciência/Tecnologia/Sociedade.
03	Levantar concepções alternativas do aluno e promover o conflito cognitivo com vista à sua mudança conceptual.
04	Desenvolver no aluno o gosto pela ciência, em geral, e pela disciplina e/ou conteúdos, em particular.
05	Desenvolver no aluno capacidades psicomotoras, com vista à eficácia de execução e rigor técnico nas actividades realizadas.
06	Promover no aluno atitudes de segurança na execução de actividades de risco, transferíveis para a vida quotidiana.
07	Promover o conhecimento do aluno sobre material existente no laboratório e associá-lo às suas funções.
08	Proporcionar ao aluno a vivência de factos e fenómenos naturais.
09	Concienciar o aluno para intervir, esclarecidamente, na resolução de problemas ecológicos/ambientais.
010	Promover a sociabilização do aluno (participação, comunicação, cooperação, respeito, entre outras) com vista à sua integração social.

pelas teorias, desenvolva o espírito criativo e crítico, e possa desenvolver a auto-confiança, autonomia e responsabilidade.

Familiarizar os alunos com as teorias, natureza e metodologia da ciência e ainda a inter-relação Ciência/Tecnologia/Sociedade (CTS).

Para HODSON (1992) a educação em ciência assenta em três aspectos fundamentais: aprender ciência, aprender sobre ciência e aprender a fazer ciência. No primeiro aspecto trata-se de adquirir um leque conhecimentos científicos e familiarizar-se com algumas das principais teorias científicas; o segundo aspecto refere-se à compreensão da natureza da ciência, da prática científica e da apreciação da complexa relação entre Ciência/Tecnologia/Sociedade; o aprender a fazer ciência resume-se à aquisição do conhecimento e das capacidades necessárias para o envolvimento em "investigações" científicas e utilizar essa destreza para a condução de "investigações" reais, umas vezes auto-dirigidas, outras sob a orientação do professor.

Levantar concepções alternativas do aluno e promover o conflito cognitivo com vista à sua mudança conceptual.

O reconhecimento, incontestável, do obstáculo que as concepções alternativas oferecem à aprendizagem dos alunos, faz com que se tenha que estruturar as estratégias de ensino-aprendizagem no sentido de fazer o seu levantamento e promover a desestruturação das mesmas. A actividade de trabalho experimental, quando intencionalmente utilizada, poderá servir este fim.

Desenvolver no aluno o gosto pela ciência, em geral, e pela disciplina e/ou conteúdos, em particular.

Outros objectivos também podem ser alcançados mediante o trabalho

experimental, com especial relevância, os que se relacionam com a atitude, interesse e curiosidade pela ciência (HOFSTEIN e LUNETTA, 1982). Outros estudos (por exemplo, RAGHUBIR, 1979 citado por HOFSTEIN, 1988) revelaram que o trabalho experimental melhora a atitude e o interesse dos alunos pela ciência, sendo um factor de motivação. MILNER e outros (1987, citado por HOFSTEIN, 1988) vão mais longe, referindo que o factor predominante dos trabalhos experimentais é o interesse pela ciência em geral e pelas actividades científicas em particular. Isto é especialmente verdade, quando os alunos são envolvidos em projectos de trabalho experimental em pequeno grupo (OKEBUKOLA, 1985).

Desenvolver no aluno capacidades psicomotoras, com vista à eficácia de execução e rigor técnico nas actividades realizadas;
Promover no aluno, atitudes de segurança na execução de actividades de risco, transferíveis para a vida quotidiana;
Promover o conhecimento do aluno sobre material existente no laboratório e associá-lo às suas funções.

Uma das razões que nos levam a apoiar a implementação de actividades de trabalho experimental em sala de aula prende-se com o facto do laboratório, por inerência de funções, quando utilizado adequadamente, ensinar a metodologia da experimentação, o rigor na actuação e a disciplina gestual no contacto com produtos perigosos, tóxicos inflamáveis ou explosivos. "Poderá ser encarado como o centro de difusão, por excelência, da prevenção, em sentido lato, ensinando a conhecer, a medir o perigo, a evitar acidentes e a saber actuar com eficácia em caso de acidente. Permite, assim, a aquisição de uma postura e de uma visão dos problemas que se reflectem em toda a actuação futura, tanto no quotidiano, como no campo profissional e, ainda, na compreensão dos problemas ambientais e ecológicos" (BORGES, 1992).

Neste sentido, a segurança é um capítulo que deve ser tomado em

consideração no ensino das ciências, especialmente quando se desenvolvem actividades de trabalho experimental. Para isso, é necessário que os intervenientes no processo (docentes e discentes) estejam conscientes da sua importância.

Basta verificar o que se passa em muitas escolas para constatar que é frequente a realização de actividades de trabalho experimental em salas de aula, sem que estas possuam o mínimo de condições para a realização de tais actividades. Muitas vezes o problema agudiza-se devido ao elevado número de alunos por turma, pela deficiente formação dos mesmos no que diz respeito à segurança, de um modo geral, e à do trabalho que vai realizar, em particular.

Um estudo realizado nos EUA pelo National Safety Council (citado por ELIAS e ELIAS, 1990) mostrou que cerca de 1/6 dos acidentes que ocorrem nas escolas resultaram da prática da ciência. No entanto, um estudo conduzido em 1980 no Reino Unido pelo serviço CLEAPSE na Universidade de Brunel (citado por HITCHINGS, 1989), revelou que ali ocorreram apenas 5% de acidentes o que, segundo o referido autor, mostra que geralmente os laboratórios são lugares seguros. Este valor ainda é mais baixo (0,7%) segundo um estudo realizado no Reino Unido entre 1986 e 1990 por Health e Safety Executive, citado por BARROWS (1993).

O professor assume uma responsabilidade moral e legal neste processo, devendo minimizar os acidentes e problemas que podem advir da utilização desta actividade. ELIAS e ELIAS (1990), apresentaram uma listagem de alguns tipos de responsabilidade que recaem sobre o professor, das quais destacamos algumas:

- Verificar as condições gerais de segurança do local de trabalho, delas informando o responsável pelo laboratório;

- Antes de realizar uma experiência, ensaiá-la em condições semelhantes e anotar possíveis riscos;

- Dar instruções aos alunos sobre a segurança cada vez que o trabalho

é iniciado;

-Corrigir práticas e comportamentos que sejam considerados de risco;

-Colocar no laboratório manuais, textos, instruções, que permitam esclarecer sobre potenciais riscos, ou informem sobre acções a desenvolver em caso de emergência;

-Desenvolver nos alunos atitudes e o respeito pelas regras de segurança destinadas a reduzir ao mínimo os riscos potenciais dessas actividades;

-Proporcionar ao aluno o conhecimento do material de laboratório aquando da sua iniciação, assim como as técnicas correntes (lavagem de material, uso de pipeta, por exemplo);

-Supervisionar permanentemente as actividades dos alunos;

-Não partir do princípio que as experiências descritas em manuais ou livros estão isentas de perigos;

-Fornecer aos alunos no início do ano uma listagem das regras de segurança e explicar em que consistem;

-Certificar-se da presença de meios de intervenção a utilizar em situação de acidente.

O professor que pretende realizar uma actividade de trabalho experimental, deve estar devidamente esclarecido de modo a que se sinta competente para a levar a cabo. Só assim é possível incutir nos seus alunos a confiança e responsabilidade para esta dimensão.

É "imperativo que os alunos aprendam a antecipar ou a reconhecer os riscos de laboratório" (HITCHINGS, 1989). Para isso, eles precisam de ser ensinados especificamente a seguir modos de procedimento quando manuseiam substâncias potencialmente perigosas. O professor poderá ajudar a minimizar esses riscos, certificando-se que os seus alunos têm presentes as práticas de segurança a adoptar face a possíveis acidentes e preocupando-se constantemente para que tomem atitudes

cuidadasas e reflectidas quer no laboratório quer em sua casa.

Não é nossa intenção inibir os professores de utilizarem esta estratégia ou impedir que os alunos o façam. Isso seria, em nossa opinião, prejudicial para a educação em ciência. "Um professor só é responsável pelas consequências de um acidente se se puder mostrar que ele não foi cuidadoso" (HITCHINGS, 1989). Deste modo, pretendemos consciencializar e alertar o professor para "seleccionar materiais e técnicas que apresentem o mínimo de riscos, estar atento a previsíveis problemas envolvidos no trabalho e manter uma atenção permanente relativamente à actividade de cada aluno" (ELIAS e ELIAS, 1990), adequando o espaço às exigências de segurança e fomentando nos seus alunos comportamentos e atitudes que possam diminuir os riscos tanto na escola como nas suas práticas quotidianas ou actividade profissional. Há estudos (STAWINSKI, 1986) que revelam que um laboratório bem equipado e funcionalmente organizado contribui para o melhoramento do processo ensino-aprendizagem.

Tendo por base uma educação para a cidadania, é urgente desenvolver nos alunos atitudes de prevenção, responsabilidade e confiança relativamente à segurança no manuseamento de materiais e equipamentos, que poderão comprometer a sua saúde e/ou a de terceiros.

Estamos convictos de que se poderá ensinar e consciencializar o aluno dos perigos, se nas nossas salas de aula forem realizadas actividades de trabalho experimental.

Proporcionar ao aluno a vivência de factos e fenómenos naturais.

A actividade de trabalho experimental é capaz de ser a única possibilidade para o aluno contactar com fenómenos exemplares de atracções e repulsões magnéticas, reacções químicas, situações que lidam com os seres vivos ou utilizam instrumentos que "estendem os

nossos sentidos" (microscópio, lupa). Não é suficiente ler sobre cristais azuis, sobre difracção da luz num prisma óptico ou sobre microorganismos.

Se a educação em ciência visa a compreensão do mundo real, então o primeiro passo deste processo, deverá ser a familiarização dos alunos com esse mundo (HODSON, 1992). Os alunos têm de ver essas "coisas", vivenciá-las e contactar com elas de uma forma pessoal. Se por um lado "a acção com os materiais e com as ideias aumenta a probabilidade da aprendizagem ocorrer" (LUNETTA, 1991), por outro, podem-se desenvolver tanto capacidades motoras como intelectuais (KELLY e LISTER, 1969 e OLSON, 1973, citados por HOFSTEIN e LUNETTA, 1982) e por isso defendemos a sua implementação em sala de aula.

Conciencializar o aluno para intervir, esclarecidamente, na resolução de problemas ecológicos/ambientais.

Em nossa opinião, as actividades de trabalho experimental deveriam ultrapassar os limites da sala de aula e alargar-se aos problemas de natureza ecológica, técnica e social. A Educação Ambiental constitui um processo de reconhecimento dos valores e de clarificação dos conceitos graças aos quais a pessoa humana adquire as capacidades e os comportamentos que lhe permite apreciar as relações de interdependência entre o indivíduo, a ciência e o mundo. "Um país não pode ter um desenvolvimento científico e tecnológico sem uma base em educação, em ciência. É absolutamente fundamental. A produtividade económica e a qualidade de vida dependem ambas directamente da qualidade e quantidade de instrução em ciência que é proporcionada na escola]...[O grau de conhecimento científico possuído pela população mundial ajudará a determinar a evolução das grandes questões relacionadas com a alimentação, o controlo demográfico, a poluição a energia e a paz." (GARDNER, 1984).

Pretende-se que os alunos tomem decisões como cidadãos informados, capazes de usarem o seu conhecimento de ciência e as experiências da vida para tentar resolver problemas complexos que se relacionem com a qualidade de vida (LUNETTA, 1991). Na mesma linha de pensamento, HODSON (1988) considera que os bons professores são aqueles que trabalham activamente para assegurar que os seus alunos nunca mais irão necessitar deles ou de outros professores. O objectivo é formar cidadãos auto-confiantes, seguros nas suas tomadas de decisão e que sintam prazer no desafio que o mundo lhes coloca.

Promover a sociabilização do aluno (participação, comunicação, cooperação, respeito, entre outras) com vista à sua integração social.

MILNER e outros (1987, citados por HOFSTEIN, 1988) referem ainda, que esta actividade pode favorecer as relações sociais ao envolver um trabalho de equipa, onde tem de haver um espírito de ajuda mútua, participação activa, num clima de democracia.

Apesar das vantagens apresentadas, é necessário fazermos algumas considerações. HODSON (1990 e 1993) apresenta algumas delas:

1-Quanto à motivação, esta depende da estimulação do interesse e da curiosidade (manipulativa, perceptual, conceptual ou pelo complexo ou invulgar) do aluno. O trabalho experimental pode ter uma contribuição na motivação, mas não é de esperar que todos os alunos sejam motivados pelas mesmas coisas (a motivação depende do sujeito) e há outras técnicas que podem ser usadas nas aulas de ciências com valor motivacional. Assim o trabalho experimental não é em si mesmo garantia de motivação para o aluno, a menos que as experiências sejam consideradas, pelos próprios alunos interessantes excitantes e se permita que sejam dirigidas pelos mesmos;

2-Recorrer ao trabalho experimental tendo como finalidade o

desenvolvimento de atitudes científicas, tais como a objectividade, a ausência de juízos de valor e abertura de espírito, é problemático. Um estudo desenvolvido há 32 anos (citado por HODSON, 1990) mostrou que os cientistas não possuem essas atitudes, embora eles pensem que sim. Frequentemente são ilógicos na maneira como trabalham, sobretudo quando defendem um ponto de vista ou atacam um opositor. Só através de estudos sobre cientistas-em-acção será possível apresentar um quadro mais verdadeiro da vida no laboratório e dos processos envolvidos;

3-Relativamente à aquisição e desenvolvimento de capacidades/habilidades, um estudo desenvolvido em Inglaterra (1985, citado por HODSON, 1990), após vários anos de ensino de ciências com forte incidência experimental, revelou que apenas 11% dos alunos usavam correctamente um amperímetro, 14% sabiam montar um circuito eléctrico e 57% dos alunos realizavam correctamente uma filtração.

Hoje cabe-nos questionar se algumas das técnicas que são ensinadas em sala de aula não estarão desfasadas relativamente ao avanço tecnológico e que se assiste na nossa sociedade (por exemplo, o uso de balanças de dois pratos e massas marcadas);

4-Não será correcto pensar que a actividade de trabalho experimental é a actividade por excelência que melhor providencia aprendizagens de ciência e sobre ciência. Há outras actividades (por exemplo simulações em computador) que em alguns aspectos poderão ser mais eficientes. Assim, dever-se-á pensar em alternativas ao trabalho experimental (OGBORNE, 1993) sempre que tal o justifique. No entanto só com o trabalho experimental é possível desenvolver capacidades motoras tais como usar correctamente uma pipeta, uma bureta ou um microscópio.

2.4.8-SINTESE

O cepticismo verificado quanto ao papel do trabalho experimental no processo de ensino-aprendizagem das ciências, tem a ver com o facto de os estudos de investigação sobre esta temática não conduzirem a resultados inequívocos (HOFSTEIN, 1988) sobre a eficácia do trabalho experimental como meio de aprendizagem dos conceitos (GARRETT e ROBERTS, 1982 e LUNETTA, 1991).

Duma conjugação dos trabalhos de HOFSTEIN e LUNETTA (1982), HOFSTEIN (1988), IGELSRUD e LEONARD (1988) verificamos que os pontos fracos dos estudos realizados sobre o trabalho experimental dizem respeito a problemas de ordem metodológica, como sejam, a selecção e controlo das variáveis, o tamanho da amostra e os instrumentos utilizados.

Quanto ao primeiro aspecto - selecção e controlo de variáveis - estes autores referem que os estudos não têm em consideração os pré-requisitos dos alunos relativamente à vivência laboratorial já adquirida; ao ensino que decorre paralelamente e fora do laboratório; ao comportamento do professor; e ao manual e/ou documentação de apoio.

No que respeita ao comportamento do professor, a maioria dos estudos realizados não valorizou devidamente a atitude do professor, o ambiente em que a aprendizagem decorre e as variáveis que identificam a interacção professor-aluno. A mesma experiência pode ter uma abordagem indutiva ou dedutiva consoante o "estilo" do professor. EGGLESTON e outros (1976, citados por HOFSTEIN, 1988) referem que o estilo de ensino do professor tende a ser sempre o mesmo independentemente da actividade. Estes autores apontam para a necessidade de se obter informação mais objectiva sobre as interacções existentes entre professores, currículos e alunos e sobre os comportamentos do professor e do aluno durante uma sequência de trabalho experimental.

No que se refere aos manuais e/ou documentação de apoio (HOFSTEIN

e LUNETTA, 1982) apontam para a necessidade de se realizarem estudos para verificar como é que este material é utilizado nas actividades experimentais.

Relativamente ao tamanho da amostra verifica-se que frequentemente foram utilizados grupos pequenos, relativamente homogéneos, sem se analisarem os efeitos dos diferentes estratos da população.

Muitos dos instrumentos de avaliação utilizados nesses estudos davam ênfase à aprendizagem da informação científica, conceitos, princípios e factos menosprezando o desenvolvimento de capacidades de resolução de problemas para o qual, em nossa opinião, o trabalho experimental está especialmente vocacionado.

Existem mesmo alguns estudos comparativos (por exemplo, COULTER, 1966; BEN-ZVI, 1976; BATES, 1978, citados por HOFSTEIN, 1988) que mostram que o trabalho experimental só apresenta vantagens educativas, relativamente a outras actividades, no que respeita às capacidades de manipulação. No entanto, convém salientar que esses estudos se reportam a uma época específica e foram desenvolvidos num contexto diferente do actual. Daí que se torne importante efectuarem-se novos estudos, à luz das críticas actuais quer dos pontos de vista pedagógico, psicológico e epistemológico.

É importante desenvolver estudos de investigação que permitam conhecer o que acontece exactamente no laboratório durante as actividades de trabalho experimental e, para isso, devem ser tidos em conta três factores distintos: o comportamento do professor, o comportamento dos alunos e o tipo de actividade em que os alunos são envolvidos (HOFSTEIN, 1988).

Se bem que, quanto ao comportamento do professor, SHYMANSKY e PENICK (1978, citado por HOFSTEIN, 1988) digam que os professores ficam confusos sobre o papel que devem assumir durante as actividades de trabalho experimental, EGGLESTON e outros (1976, citado por HOFSTEIN,

1988) consideram que esse papel, reflectido no estilo do professor, é independente da actividade que levam a cabo, permanecendo inalterável.

O comportamento dos alunos depende, em larga escala, do tipo de actividade em que são envolvidos (HOFSTEIN, 1988).

Os aspectos relacionados com as funções e organização do trabalho experimental têm merecido pouca atenção dos investigadores proporcionado por isso pouca ajuda aos professores no melhoramento das suas práticas pedagógicas (STAWINSKI, 1986).

De alguns pontos apresentados anteriormente, verificamos que há uma preocupação no sentido de tornar a actividade de trabalho experimental mais eficiente no processo de ensino/aprendizagem. A tónica colocada no modo de o alcançar é diferente, conforme o autor. Por exemplo, TAMIR e RUBIN (1988) consideram que para tornar o trabalho laboratorial mais gratificante, mais interessante e mais efectivo, deve recorrer-se ao uso dos organizadores prévios, como descritos por AUSUBEL. Estes deverão ser efectuados com exemplos da vida quotidiana do aluno. Nesta proposta, os alunos são solicitados a identificarem o problema, a formularem as hipóteses testáveis, a identificarem as variáveis dependentes e independentes, a determinar o controlo, a decidirem sobre os procedimentos experimentais e a planificarem o procedimento de trabalho por escrito. Só após a discussão e aprovação consensual do trabalho, os alunos passarão à execução da experiência.

Para SANTOS (1989) seria desejável que as orientações pedagógicas tendentes à apreensão dos processos de produção da ciência estivessem próximas, tanto quanto possível, dos métodos da pesquisa científica. Esta atitude exigiria uma mudança na planificação e execução das aulas no sentido de se proporcionar aos alunos vivências activas "num movimento constantemente dialéctico entre o abstracto e o sensível, entre a experiência e a teoria, entre o empirismo e o racionalismo".

No seu significado mais corrente o "método científico" coincide com o método indutivo, o qual já referimos, no qual a observação conduz à generalização e desta se constrói a teoria. Na concepção actual, construtivista, ou hipotético-dedutiva, de ciência "as teorias não se constroem por indução a partir dos dados experimentais mas resultam de construções mentais cuja ligação com o mundo experimental se faz através de processos pelos quais são testadas e avaliadas". Nesta concepção, "a observação não é uma actividade objectiva mas sim influenciada pela perspectiva teórica do observador". Por isso é de esperar que "modelos teóricos e convenções científicas não sejam 'descobertos' pelos alunos através da actividade experimental" (DRIVER, 1983). Se, com base nesta concepção de método é ingénuo pensar que os alunos podem, através de actividades de trabalho experimental, reinventar as teorias científicas, também será ingénuo pensar que fornecendo-lhes simplesmente essas teorias eles serão capazes de, em qualquer situação, as usarem como meio de interpretação. Deve dar-se a oportunidade ao aluno para que ele desenvolva a capacidade de imaginação, de dar o salto qualitativo, para interpretar as situações concretas que lhe são apresentadas ou resolver problemas.

O aluno deverá ter um papel activo na sua aprendizagem, assim como um envolvimento efectivo na construção do conhecimento. Neste sentido deverá contribuir para o levantamento de questões a serem estudadas, propondo estratégias de resolução com base nos conhecimentos que já possui. Neste sentido, aconselha-se o uso de trabalho experimental em pequeno grupo de formato investigativo (explorações) associado à resolução de problemas.

HODSON (1986) recomenda aos professores para terem em atenção os seguintes aspectos:

-Reconhecer que a observação não é credível, mas está dependente da teoria;

- Conhecerem as técnicas da observação científica;
- Terem em conta as concepções alternativas dos alunos;
- Reconsiderarem que a aprendizagem pela descoberta tem por base uma relação dinâmica entre a observação e a teoria;
- Rejeitarem a imagem do trabalho experimental do tipo tradicional apresentada nos currículos.

Espera-se que o trabalho experimental tenha um papel importante no entendimento e concepção da ciência, que proporcione experiências concretas de investigação e auxilie no desenvolvimento de técnicas de investigação, tais como: formular problemas e hipóteses, delinear experiências, organizar e interpretar dados, realizar observações, compreender a relação dos factos com os problemas, planificar experiências para testar hipóteses, fazer conjecturas, etc.

LUNETTA (1991) apresenta um conjunto de sugestões a ter em linha de conta aquando da realização das actividades experimentais, dividindo-as em planeamento, motivação, organização, estrutura e ensino.

Sobre o planeamento, chama a atenção para o desenho de actividades que se coadunam com os objectivos previamente identificados, com os materiais disponíveis na escola e com as capacidades e interesses manifestados pelos alunos.

Quanto à motivação, o autor apresenta sugestões para três momentos do trabalho experimental: na fase inicial procura-se estimular o interesse e a curiosidade; no decurso da experiência, permite-se que os alunos desenvolvam actividades de acordo com os seus interesses; e, na fase pós laboratorial, encoraja-se os alunos a prosseguir na procura de relações com a ciência e a sociedade.

Na organização do trabalho experimental, o autor aponta para os aspectos relacionados com a clarificação dos objectivos, critérios de avaliação e forma de relatórios, disposição do material e segurança,

ajudas escritas e chama a atenção para numa fase pré-laboratorial se levantarem e discutirem questões de potencial interesse a investigar.

A estrutura a que LUNETTA (1991) se refere diz respeito ao grau de orientação ou controlo dados pelo professor, estando isso dependente dos objectivos a atingir, das capacidades dos alunos e do próprio assunto em estudo. No caso de se seguir uma actividade mais estruturada, o professor deve certificar-se de que o problema, procedimentos e questões em estudo estão claramente definidos e compreendidos pelos alunos; por outro lado, no caso duma actividade menos estruturada, é necessário verificar se os alunos conseguem identificar o problema, os objectivos e os procedimentos em jogo.

Quanto ao ensino, LUNETTA (1991) aponta para o papel que o professor deve assumir, caracterizando-o como o "director de investigação". Neste papel, o professor não providencia respostas, mas antes, estimula o levantamento de questões, de hipóteses, sua discussão e testagem; levanta questões apropriadas ao nível de desenvolvimento dos alunos; promove o trabalho de grupo responsável; fornece o tempo necessário para os alunos explorarem as situações; apela à participação dos alunos; através de perguntas, ajuda os alunos a relacionarem o que estão a fazer, com os conhecimentos adquiridos anteriormente e com aplicações tecnológicas e sociais; e, encoraja os alunos a desenvolver investigações subsequentes.

O professor é um "co-trabalhador, facilitador e mentor", conseguindo assim sensibilizar os alunos para um trabalho autónomo (TYTLER e SWATTON, 1992).

Outro aspecto a que se deve atender é a diminuição do estado de sobrecarga, que, como já vimos, é a tónica primordial de JOHNSTONE e WHAM (1982), alcançada através da utilização de equipamento conhecido pelos alunos e elaboração prévia do trabalho experimental.

A análise crítica que foi feita anteriormente sugere que a selecção

e desenvolvimento de actividades experimentais apropriadas não são tarefas simples, pois devem atender aos objectivos, ao nível dos conceitos que envolvem, às condicionantes logísticas (equipamento, segurança, espaço físico, etc), às técnicas envolvidas e às aptidões dos alunos (LUNETTA, 1991). Deste modo, sistematizamos no QUADRO 2.6 os aspectos que poderão servir de referencial à escolha de um dado formato para a actividade de trabalho experimental.

Numa análise global ao QUADRO 2.6 verificamos que os formatos investigativos são preferíveis, podendo contribuir para desenvolver um diversificado leque de objectivos e envolverem mais o aluno, sujeito da aprendizagem (comparar o TEPGI com o TEGGV). No entanto necessitam de mais apoios logísticos.

QUADRO 2.6

	*TEGGV	*TEPGV	*TEGGI	*TEPGI
ADEQUABILIDADE AOS OBJECTIVOS				
(Ver QUADRO 2.6)				
Objectivo 01	-	-	+	+
Objectivo 02	-	-	+	+
Objectivo 03	±	±	+	+
Objectivo 04	±	+	+	+
Objectivo 05	-	+	-	+
Objectivo 06	-	+	±	+
Objectivo 07	±	+	+	+
Objectivo 08	±	+	±	+
Objectivo 09	±	±	+	+
Objectivo 010	-	+	-	+
CONDICIONANTES LOGÍSTICAS				
Envolve pouco material	+	-	+	-
Maior segurança	+	-	+	-
Menos tempo	+	-	±	-
Custos menores	+	-	+	-
Não necessita de apoio de um técnico	-	+	±	+
Pode ser realizada em sala de aula	±	-	±	-
Deve ser realizada no laboratório	+	+	+	+
ASPECTOS PEDAGÓGICO-DIDÁCTICOS				
Interacções predominantes (P-Professor; A-Aluno)	P - A	A - A	P - A	A - A
Papel do aluno:				
-Levantamento do problema	-	-	+	+
-Emissão de hipóteses	-	-	+	+
-Planificação da experiência	-	-	+	+
-Execução experimental	-	+	-	+
-Observações	±	+	±	+
-Recolha e tratamento dos dados	±	+	+	+
-Interpretação dos dados	±	±	+	+
-Comunicação dos resultados	-	+	-	+

- Contribuição reduzida ou desfavorável
 ± Contribuição média ou relativamente favorável
 + Contribuição elevada ou favorável

* Ver QUADRO 2.2

CAPÍTULO 3

MODELOS DE SUPERVISÃO E DE TRABALHO EXPERIMENTAL

3.1-INTRODUÇÃO

Neste capítulo apresentamos possíveis modelos para a supervisão e para o trabalho experimental. Estes modelos foram concebidos, numa fase inicial, com base na revisão de literatura e na experiência de supervisor e professor de ciências Físico-Químicas; numa fase posterior, fizemos alguns ajustes baseados na análise de conteúdo das entrevistas realizadas a supervisores. Deste modo, procuramos torná-los mais ricos. Um exemplo disso foi a clarificação do papel do supervisor e do formando aquando as actividades de planificação e discussão de aulas.

Não defendemos que os modelos sejam únicos e/ou rígidos, pois temos consciência que ensinar também é um acto pessoal. Queremos apenas que sirvam de pretexto para reflexão, ajudem a "olhar", situar, criticar, rejeitar, escolher e interpretar actuais práticas de supervisão e de trabalho experimental, em Portugal, à luz do que é defendido pelos investigadores.

Os modelos concebidos assumem também um papel crucial nesta investigação, pois será com base nesses modelos que será feita uma análise de percepções de supervisores relativamente à supervisão e ao trabalho experimental.

3.2-MODELOS DE SUPERVISÃO

3.2.1-DOS CENÁRIOS AOS MODELOS DE SUPERVISÃO

A supervisão ocupa um lugar muito importante no desenvolvimento profissional dos formandos, especialmente daqueles que iniciam a sua actividade docente. Ultimamente alguns autores (ZEICHNER e TABACHNICK, 1981; ZAHORIK, 1988) questionam actuais práticas de supervisão por estas se limitarem à reprodução de modelos de acção dando pouco espaço para a formação e desenvolvimento autónomo do formando no sentido da intervenção.

Estudos publicados (por exemplo, HOUSEGO e GRIMMETT, 1983; ZEICHNER e TABACHNICK, 1982; ALARCÃO e TAVARES, 1987, VIEIRA, 1993) apontam para a existência de diversos cenários de supervisão tendo por base diferentes objectivos e provocando efeitos diversificados na formação dos formandos. Neste sentido, ALARCÃO e TAVARES (1987) descrevem seis cenários possíveis:

-cenário de imitação artesã - os futuros professores tentam imitar um professor experiente e prático (modelo de professor) que encerra em si a autoridade e imutabilidade do saber. Acredita-se na existência de um bom modelo e na sua reprodução através da imitação;

-cenário da aprendizagem pela descoberta guiada- os futuros professores analisam e tomam conhecimento acerca de modelos teóricos de ensino. Através da prática de ensino tentam descobrir o "método mais eficaz". Parte-se da convicção da existência de uma componente teórica e outra prática e da sua possível integração. Este modelo reconhece ao professor em formação um papel mais activo do que o anterior, quer na aplicação prática, quer na análise das variáveis do contexto;

-cenário behaviorista - os futuros professores observam e/ou tomam conhecimento de algumas competências e técnicas específicas de ensino

que posteriormente treinam. Estes são colocados em contextos simulados e a avaliação baseia-se no grau de consecussão dessas competências. Neste cenário corre-se o risco da falta de enquadramento teórico e global das competências que se pretendem "treinar". Aqui se enquadram as técnicas de micro-ensino;

-cenário clínico - os futuros professores colaboram com o supervisor a fim de melhorarem a prática de ensino na sala de aula, através de uma análise conjunta de situações reais de ensino. O supervisor ajuda o futuro professor, geralmente a pedido deste, a resolver situações problemáticas e numa base de abertura e confiança. Deste modo, planificar, interagir e avaliar são três aspectos fundamentais. Este cenário serve de pano de fundo ao modelo de supervisão desenvolvido por COGAN (1973);

-cenário psicopedagógico - os futuros professores são ensinados a resolver problemas e a tomar decisões com base em conhecimentos previamente adquiridos. Fomenta-se o desenvolvimento de atitudes e capacidades, julgadas transferíveis para os alunos.

Neste cenário, defendido por STONES (1984), é importante o conhecimento dos modelos teóricos (saber), mas também as práticas que derivam desse modelo (saber-fazer). Deste modo, o supervisor tem uma influência directa sobre a aprendizagem e desenvolvimento do futuro professor. STONES encara a existência de três fases: conhecimento, observação e aplicação. A supervisão surge na última fase e pressupõe uma dialética entre a teoria e a prática;

-cenário pessoalista - os futuros professores, através da auto reflexão, promovem o seu desenvolvimento pessoal. Nesta perspectiva, defendida por SPRINTHALL E SPRINTHALL (1983), dever-se-á atender ao grau de desenvolvimento, percepções, sentimentos e objectivos dos formandos, organizando-se experiências vivenciais que ajudem o formando a reflectir sobre elas.

Os diversos cenários apresentados podem ser sistematizados em três modelos; **Modelo de Supervisão Transmissivo (MST)**, **Modelo de Supervisão de Orientação Pessoal (MSOP)** e **Modelo de Supervisão Colaborativo (MSC)**. A sua construção atendeu, por um lado, à filosofia global do modelo de LESNE (1977) para a formação de adultos e, por outro, aos aspectos específicos inerentes à supervisão, nomeadamente a planificação, observação, discussão e avaliação de aulas.

Antes de apresentarmos o QUADRO 3.1, que descreve os aspectos das categorias subjacentes a cada um dos diversos modelos, faremos uma caracterização global de cada um.

3.2.2-MODELO DE SUPERVISÃO TRANSMISSIVO (MST)

Neste modelo transmitem-se saberes, modos de pensamento e acção para o formando, para que este os treine, tendo em vista a reprodução do sistema. O formando é considerado objecto de formação cuja fonte, meio, modelo e controlo é o saber do supervisor. Deste modo, desvalorizam-se as diferenças e privilegiam-se as semelhanças em relação ao modelo determinado e defendido pelo supervisor. A avaliação desempenha um papel fundamental na rejeição ou escolha de competências e/ou comportamentos considerados pelo supervisor como (in)desejáveis.

Existe uma relação assimétrica do saber e do poder, assumidos pelo supervisor através da autoridade científica e pedagógica inerente ao acto de formação, ou seja; o saber existe no supervisor e é ele que controla o comportamento do formando sem que muitas vezes este se aperceba (por exemplo: fazendo apelo a opiniões e reflexões).

No processo de formação privilegia-se o saber.

Neste modelo se enquadram os cenários de Imitação Artesã e Behaviorista.

3.2.3-MODELO DE SUPERVISÃO DE ORIENTAÇÃO PESSOAL (MSOP)

Neste modelo valoriza-se o formando, enquanto pessoa, e incentiva-se uma aprendizagem autónoma e pessoal. O formando é considerado sujeito da sua formação adaptando-se a diferentes papeis e participando na sua construção pessoal. O supervisor, assumindo-se como um especialista em relações humanas, atende aos sentimentos e aspirações do formando e ajuda-o a encontrar os percursos mais eficazes para a sua formação e desenvolvimento com vista ao "educando-se" e "transformando-se". Assim, reconhece-se a existência do saber do formando e dá-se relevo às motivações e escolhas pessoais.

Tende-se para uma relação igualitária entre o supervisor e o formando e para formas não directivas do exercício do poder pedagógico e científico.

No processo de formação privilegia-se o saber-ser.

Neste modelo se enquadra o cenário pessoalista.

3.2.4-MODELO DE SUPERVISÃO COLABORATIVO (MSC)

Neste modelo, por um lado, procura-se inserir o formando no sistema e, por outro, pretende-se que ele produza e inove a partir das suas necessidades e/ou do sistema. O formando é considerado um agente determinante na sua formação e desenvolvimento. Para tal, fomenta-se uma atitude de (re)construção e intervenção, através de uma relação dialéctica entre a teoria e a prática e a reflexão na acção e sobre a acção. O supervisor colabora com o formando na resolução de problemas com vista à construção, pelo formando, dos percursos mais eficazes para a elaboração do conhecimento.

Tende-se para o exercício democrático do poder, num trabalho conjunto entre o supervisor e os formandos, sendo reconhecido ao supervisor o poder científico e pedagógico. Os formandos assumem responsabilidades no processo de desenvolvimento e formação profis-

sional.

No processo de formação privilegia-se o saber intervir.

Neste modelo se enquadram os cenários de descoberta guiada, clínico e psicopedagógico.

	MST	MSOP	MSC
<p>PLANIFICAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DE AULAS</p>	<p><u>A função da planificação</u> é que o formando reproduza saberes, competências e modos de actuação.</p> <p><u>O supervisor:</u> -Define os itens da planificação; -Orienta, estabelece critérios, condiciona, corrige e faz com que se façam alterações de acordo com o seu modelo de aula (Estilo directivo); -Não valoriza a criatividade do formando; -Assume-se como modelo e detentor do saber.</p> <p><u>O formando:</u> -É responsável pela apresentação da planificação nos termos pré-definidos; -Justifica as suas opções pedagógico-didácticas estando a discussão da planificação sob o controlo do supervisor; -Procede às alterações sugeridas pelo supervisor.</p>	<p><u>A função da planificação</u> é que o formando se autodesenvolva face às necessidades do sistema e de acordo com as suas aspirações.</p> <p><u>O supervisor:</u> -Não assume directamente a responsabilidade da planificação; -Ajuda, geralmente a pedido do formando, a reflectir e clarificar, encorajando-o a encontrar os percursos mais eficazes (Estilo não-directivo); -A implementação de resultados de investigação está dependente do desejo do formando; -Valoriza a criatividade do formando; -Assume-se como um especialista em relações humanas.</p> <p><u>O formando:</u> -Assume a responsabilidade da planificação podendo aceitar sugestões do supervisor e/ou dos colegas.</p>	<p><u>A função da planificação</u> é que o formando se desenvolva através da resolução de problemas e necessidades pessoais, do sistema, do grupo ou da sociedade.</p> <p><u>O supervisor:</u> -Participa, conjuntamente com a equipa em formação, na planificação de um projecto para dar resposta a um problema (que a equipa ou um elemento da equipa quer resolver); -Dá opiniões, formula propostas, apoia tecnicamente, ajuda a encontrar soluções e negocia a partir dos interesses dos formandos (Estilo colaborativo); -Estimula a implementação de resultados de investigação; -Valoriza a criatividade do formando; -Assume-se como dinamizador e agente de desenvolvimento e intervenção.</p> <p><u>O formando:</u> -Participa e/ou elabora uma proposta de planificação de aulas; -Participa na discussão da planificação tendo em vista melhorar o projecto.</p>

QUADRO 3.1

	MST	MSOP	MSC
<p>OBSERVAÇÃO DE AULAS</p>	<p><u>A função principal da observação de aulas é obter dados e informação que permitam avaliar o formando face às competências exigidas (exploração da componente sumativa da avaliação).</u></p> <p><u>O supervisor:</u> -Define os parâmetros, critérios e formas de observação/avaliação podendo não ser esta conhecida pelos formandos; -Impõe, geralmente, a sua presença como observador.</p> <p><u>Os formandos:</u> -Observam aulas do supervisor e dos colegas.</p>	<p><u>A função principal da observação de aulas é obter dados e informação que permitam ao formando fazer a autoscopia com vista ao seu desenvolvimento pessoal (auto-avaliação).</u></p> <p><u>O supervisor:</u> -Sugere alguns parâmetros de observação/avaliação; -Observa aulas, geralmente a pedido do formando.</p> <p><u>O formando:</u> -Define parâmetros, critérios e formas de avaliação para comportamentos que desejam mudar, podendo aceitar outras sugestões do supervisor e dos colegas; -Observa aulas do supervisor e dos colegas.</p>	<p><u>A função principal da observação de aulas é obter dados e informação que permitam (re)avaliar e (re)orientar o projecto com vista ao desenvolvimento e intervenção do formando no sistema e na sociedade (exploração da componente formativa da avaliação)</u></p> <p><u>O supervisor:</u> -Colabora com os formandos na definição de parâmetros, critérios e formas de observação / avaliação de acordo com as necessidades da equipa em formação ou a pedido de um membro; -Observa aulas de acordo com as necessidades sentidas pelos formandos ou inerentes ao desenvolvimento do projecto.</p> <p><u>O formando:</u> -Colabora com o supervisor na definição de parâmetros, critérios e formas de avaliação de acordo com as necessidades da equipa em formação ou a pedido de um membro; -Observa aulas de acordo com a planificação feita, previamente, em conjunto.</p>

QUADRO 3.1

	MST	MSOP	MSC
<p style="text-align: center;">DISCUSSÃO E AVALIAÇÃO DE AULAS</p>	<p><u>A principal função da discussão de aulas</u> é discutir a aquisição de saberes e/ou saber-fazer (competências) evidenciadas, com vista a confrontá-las com as determinadas pelo supervisor.</p> <p><u>O supervisor:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Assume o poder de criticar; -Questiona a actuação do formando; -Identifica comportamentos correctos e incorrectos <p><u>O formando</u> (responsável pela aula):</p> <ul style="list-style-type: none"> -Descreve a sua aula fazendo uma auto-avaliação; -Responde às questões feitas pelo supervisor; <p><u>Os restantes formandos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Fazem a heteroavaliação, geralmente muito superficial em pequenas intervenções. <p><u>A avaliação</u> cabe ao supervisor e é predominantemente sumativa pretendendo-se medir a distância a que cada formando se encontra das competências que lhe são exigidas.</p>	<p><u>A principal função da discussão de aulas</u> é promover a reflexão do formando sobre a sua actuação com vista a identificar dificuldades sentidas e ajudá-lo a (re)definir estratégias de superação.</p> <p><u>O supervisor:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Serve de espelho à actuação do formando e ajuda-o a reflectir e clarificar a sua actuação; -Estimula a auto-avaliação do formando criando um clima propício que favorece a livre expressão de aspirações, sentimentos e expectativas. <p><u>O formando</u> (responsável pela aula):</p> <ul style="list-style-type: none"> -Faz a auto-avaliação à luz das suas aspirações, desejos, sentimentos e expectativas. <p><u>Os restantes formandos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Servem de espelho à actuação do formando e ajudam-no a reflectir e a clarificar a sua actuação. <p><u>A avaliação</u> centra-se predominantemente na auto-avaliação.</p>	<p><u>A principal função da discussão de aulas</u> é promover a reflexão individual e do grupo sobre a actividade planificada, com vista a identificar dificuldades, (re)definir e explorar estratégias de superação e reorientação do processo.</p> <p><u>O supervisor:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Colabora na heteroavaliação do processo; -Acompanha mais de perto o formando quando o desenvolvimento do processo o exige. <p><u>O formando</u> (responsável pela aula):</p> <ul style="list-style-type: none"> -Faz a auto-avaliação; -Colabora na heteroavaliação do processo. <p><u>Os restantes formandos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Colaboram na heteroavaliação do processo. <p><u>A avaliação</u> feita pelo grupo é predominantemente formativa; estimula-se a auto e heteroavaliação tendo em consideração o processo global.</p>

3.3-MODELOS DE TRABALHO EXPERIMENTAL

3.3.1-INTRODUÇÃO

O que têm sido as actividades de trabalho experimental e o que elas podem ser é um assunto sobre o qual muitos investigadores se têm preocupado. Estudos recentes têm apontado que a implementação desta actividade deve ser alvo de uma reflexão, para que esta prática seja mais fundamentada (COLMEZ e outros, 1977; GALLAGHER e TOBIN, 1987; HODSON, 1992, entre outros), e não sejam ignorados os resultados da investigação (JOHNSTONE e WHAN, 1982; STENHOUSE, 1981, LUNETTA, 1991 e em Portugal, CACHAPUZ e outros, 1989).

Alguns estudos (por exemplo, TOBIN, 1986; HOFSTEIN, 1988; KLAININ, 1988; HODSON, 1992) apresentam vantagens educativas das actividades de trabalho experimental, fazem algumas críticas ao que habitualmente é feito, e sugerem a necessidade de novas formas de abordagem.

Com base em estudos publicados, concebemos e descrevemos seguidamente quatro tipos de modelos para o trabalho experimental que denominamos de Modelo de Trabalho Experimental **Tipo Demonstrativo (MTED)**, Modelo de Trabalho Experimental **Tipo Indutor Conceptual (MTEIC)**, Modelo de Trabalho Experimental **Tipo Refutador (MTER)** e Modelo de Trabalho Experimental **Tipo Investigativo (MTEI)**. Se a função do primeiro tipo (**MTED**) é ilustrar factos e princípios como forma de dar credibilidade à informação teórica; a do segundo (**MTEIC**) é introduzir os conceitos, teorias e leis; a do terceiro (**MTER**) é gerar conflitos cognitivos com vista à mudança conceptual e a do quarto modelo de trabalho experimental (**MTEI**) é aplicar os conhecimentos a novas situações através da resolução de problemas.

A diferença entre os modelos verifica-se, fundamentalmente, ao nível da concepção epistemológica, psicológica e pedagógico-didáctica, que orientam para diferentes rumos o desenvolvimento desta actividade.

Quanto aos dois primeiros modelos (MTED e MTEIC), estudos publicados referem que ainda estão fortemente implementados e enraizados nas práticas actuais dos professores de ciências. Face aos resultados e recomendações da investigação recente sobre a actividade de trabalho experimental, afigurou-se-nos ser necessário desenhar-se um novo estilo de experiências de aprendizagem, tanto do ponto de vista epistemológico como pedagógico. Do primeiro ponto de vista, tendo em linha de conta as perspectivas contemporâneas da sociologia, psicologia e filosofia da ciência e, do segundo ponto de vista, as concepções alternativas, com vista à mudança conceptual. Ambos os modelos apontam para uma teorização prévia e exploração das ideias existentes pois estas podem servir de referência, inclusivé, na interpretação dos resultados experimentais. Assim concebemos os modelos MTER e MTEI. No modelo MTER a actividade de trabalho experimental como etapa para a mudança conceptual, e no segundo (MTEI), conjugada com a natureza e metodologia científica, enfatizando-se o desenvolvimento de capacidades.

Relativamente a cada um dos quatro modelos fazemos uma descrição e apresentamos um diagrama que relaciona entre si os diversos passos constituintes. Os passos do modelo escritos a carregado são considerados fulcrais. As linhas a tracejado pretendem mostrar possíveis sequências de passos, dependendo do formato utilizado, dos objectivos do professor ou dos resultados obtidos.

A implementação de qualquer modelo depende da existência de condicionantes logísticas necessárias. Estas podem influenciar a extensão, formato e objectivos educacionais. São exemplo disso:

- (In)**existência** de materiais e/ou reagentes;
- (In)existência de materiais e/ou reagentes em **quantidade suficiente**;
- (In)**disponibilidade** de materiais e/ou reagentes;

- (Im) possibilidade de **improvisação** de materiais e/ou reagentes;
- (Im) possibilidade de **transporte** de materiais e reagentes para a sala de aula;
- (Im) possibilidade de **acesso ao local** onde se encontram os materiais e/ou reagentes;
- (In) existência de um espaço físico adequado à realização do TE **(laboratório)**;
- (In) existência de condições de **segurança** mínimas;
- (In) disponibilidade de **tempo** para cumprir o programa;
- (In) existência de um **número** adequado de **alunos** por turma;
- (Im) possibilidade de **custear** os materiais e reagentes necessários;
- (In) existência de um funcionário e/ou **técnico** de apoio aos laboratórios.

A diminuição do estado de sobrecarga (mencionado no capítulo 2) deve ser um pré-requisito para qualquer modelo.

No final apresentamos o QUADRO 3.2 que mostra e descreve as diversas categorias dos modelos. Apesar de algumas categorias serem comuns aos diferentes modelos (por ex: a nível de alguns objectivos), não os distinguindo, optamos por mantê-las atendendo a que:

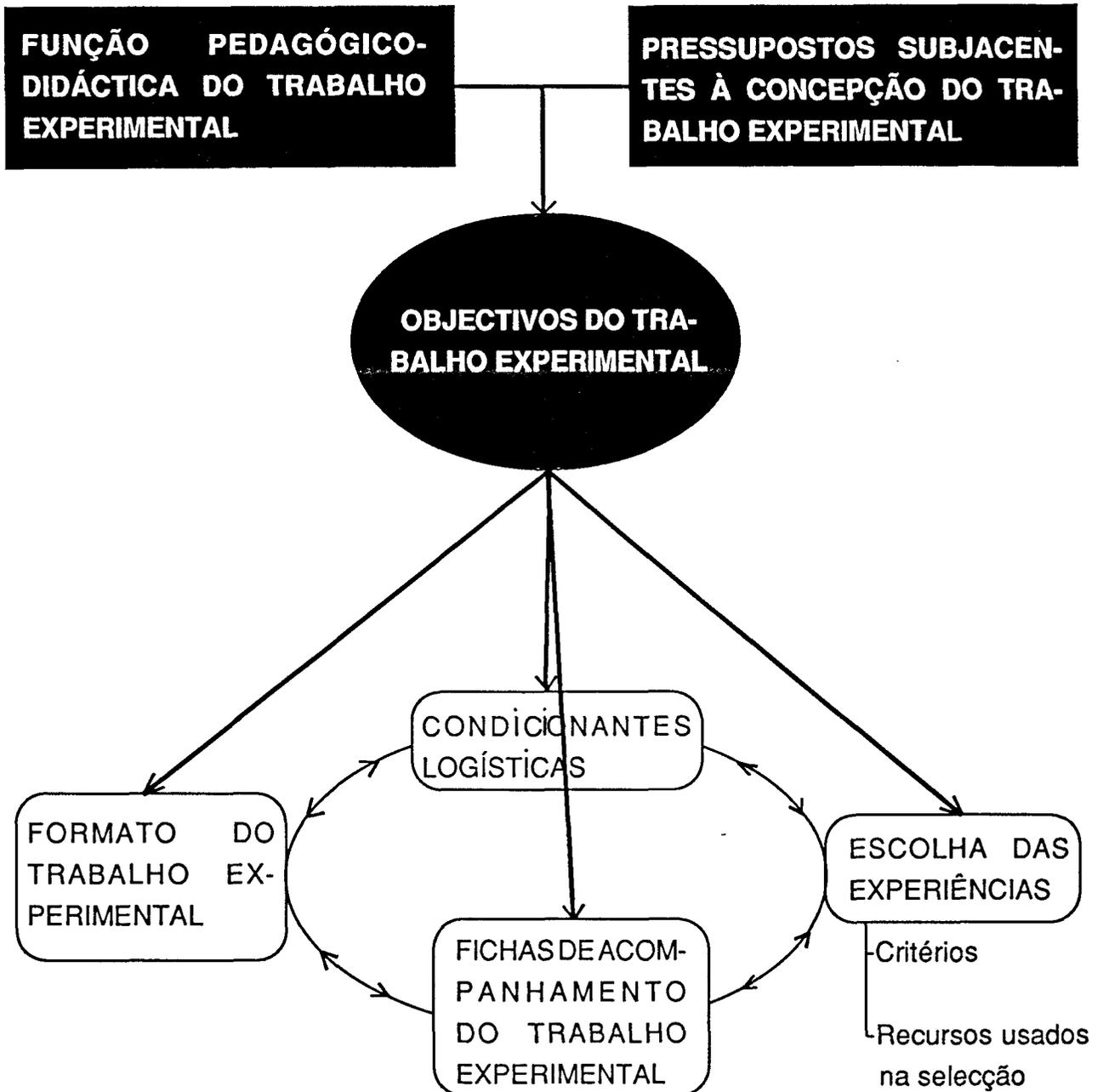
- a) Caracterizam o modelo;
- b) A importância relativa num e noutra modelo pode diferir;
- c) O que distingue os modelos é o conjunto das suas categorias.

A interligação entre as categorias dos modelos pode ser observada no diagrama da Figura 3.1.

3.3.2-MODELO DE TRABALHO EXPERIMENTAL TIPO DEMONSTRATIVO (MTED)

Este modelo insere-se na linha da aprendizagem por transmissão (APT), já referenciada no capítulo anterior. Parte-se do pressuposto que se pode "encher" o aluno de conhecimentos através da informação

FIGURA 3.1



transmitida pelo professor que será acumulada aditivamente por ele, considerado um receptáculo vazio. Deste modo, bastará mostrar para que o aluno entenda e fazê-lo repetir para que ele melhor compreenda e retenha tal informação. Pretende-se dar credibilidade à informação teórica já apresentada, através da ilustração de factos e princípios e do carácter experimental da ciência. Estão também subjacentes razões de foro psicológico tais como, motivar os alunos, despertar-lhes a curiosidade, quebrar a monotonia, etc.

Neste modelo sobrevaloriza-se os conteúdos em detrimento dos processos de construção e não é preocupação fundamental o desenvolvimento de capacidades e de atitudes ou a compreensão da natureza problemática da construção do conhecimento e da metodologia da ciência. Não admira que a actividade em pequeno grupo (mais centrada no aluno) não seja uma prioridade neste tipo de trabalho experimental.

O papel do aluno é fundamentalmente passivo, centrando-se o desenvolvimento da actividade no professor e este nos factos em si mesmos.

Com vista a uma melhor compreensão do diagrama que relaciona entre si os diversos passos do modelo MTED (Figura 3.1) faremos uma descrição sobre as diversas fases.

INFORMAÇÃO TEÓRICA

A informação teórica é fornecida, fundamentalmente, pelo professor e/ou pelo manual (conceitos, teorias, etc).

DEFINIÇÃO DO "PROBLEMA" DE RESOLUÇÃO FECHADA

Baseado na informação teórica, o professor define o objectivo do trabalho e aquilo que se pretende observar ou concluir. O levantamento de hipóteses, quando existente, é pouco valorizado.

REALIZAÇÃO DA EXPERIÊNCIA EM FORMATO DE VERIFICAÇÃO

A experiência é realizada pelo professor ou por um grupo de alunos escolhido pelo professor (e só excepcionalmente em pequeno grupo) seguindo instruções dadas pelo professor e/ou pela ficha de trabalho, encaminhado o aluno para a observação dos factos.

Quando a realização é proposta em pequeno grupo, pretende-se também que os alunos desenvolvam algumas técnicas manipulativas e conheçam algum material.

OBSERVAÇÃO DE FACTOS E RECOLHA DE DADOS

Neste passo o aluno observa factos e recolhe dados, podendo necessitar de fazer a sua organização e tratamento (por exemplo construir tabelas e gráficos).

INTERPRETAÇÃO DOS DADOS À LUZ DO CORPO DE CONHECIMENTOS A FIM DE TIRAR CONCLUSÕES

Pretende-se interpretar dados recolhidos e tirar conclusões. Por vezes é o professor que tira as conclusões.

COMUNICAÇÃO DOS RESULTADOS

A comunicação dos resultados permite ao professor certificar as observações feitas, a interpretação destas e as conclusões a que os alunos chegaram (quando for caso disso).

Quando em pequeno grupo, possibilita que o aluno organize e sintetize a informação.

AVALIAÇÃO

A avaliação global do processo geralmente só é feita quando não se obtém os resultados esperados. Geralmente centra-se na análise dos aspectos técnicos de execução e medições realizadas com vista a identificar razões para resultados não esperados.

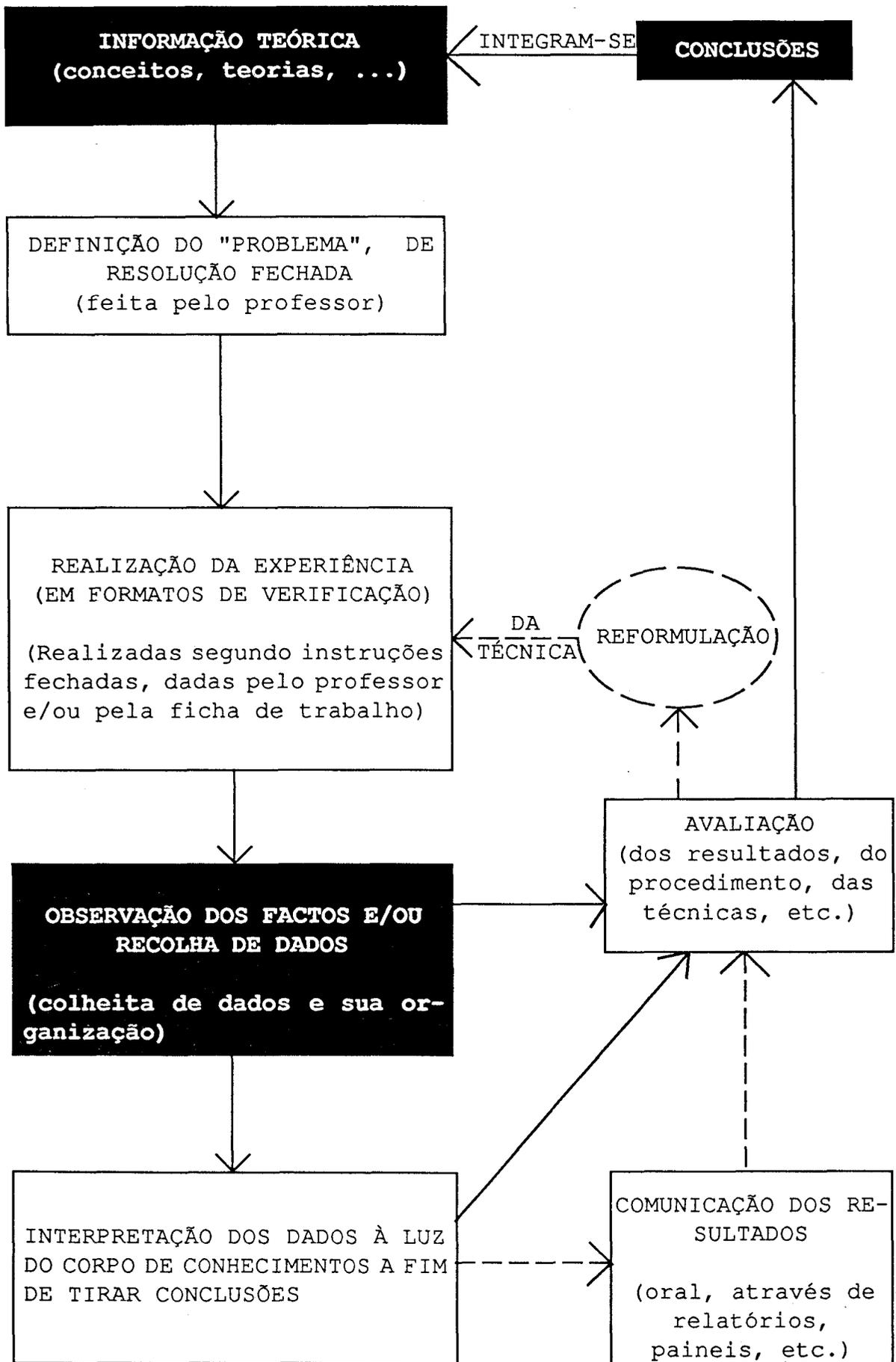
REFORMULAÇÃO

A avaliação pode levar a uma reformulação ou repetição da experiência com vista à obtenção dos resultados desejados.

CONCLUSÕES

Com as conclusões pretende-se ilustrar, certificar e, portanto, dar credibilidade aos conceitos e às teorias subjacentes.

FIGURA 3.2



TRABALHO EXPERIMENTAL TIPO DEMONSTRATIVO

3.3.3-MODELO DE TRABALHO EXPERIMENTAL TIPO INDUTOR CONCEPTUAL (MTEIC)

Este modelo circunscreve-se na linha da aprendizagem por descoberta (APD), já referenciada no capítulo anterior. Parte-se do pressuposto que o aluno é capaz de chegar aos conceitos e/ou teorias através da observação de factos.

Tendo por base a pedagogia do OHERIC (Observação, Hipóteses, Experimentação, Resultados, Interpretação dos resultados e Conclusões), a actividade de trabalho experimental assume um papel crucial e central no ensino-aprendizagem das ciências. A experiência é fonte de conhecimento ou pretexto para, operacionalmente, se chegar a ele.

Assim, aquando da realização experimental, a observação e os dados colhidos, assumem um papel fundamental, pois são o ponto de partida para a construção do conhecimento. Deste modo, as capacidades manipulativas e os aspectos técnicos são sobrevalorizados, dada a importância que assumem na obtenção dos "bons" resultados. Esta perspectiva é válida independentemente do formato adoptado.

Neste modelo sobrevaloriza-se os processos inerentes à produção da observação, dos factos e/ou dados, ou seja, ao desenvolvimento de capacidades manipulativas associadas a um rigor técnico de execução.

Antes de apresentarmos o diagrama da Figura 3.2 que ilustra os diversos passos do modelo, fazemos uma descrição dos mesmos.

RECONHECIMENTO E LEVANTAMENTO DO PROBLEMA

O levantamento do problema geralmente é feito pelo professor podendo solicitar a participação dos alunos. Ele define os objectivos da actividade de trabalho experimental.

PLANIFICAÇÃO DO PROCEDIMENTO

Os alunos têm um contributo na planificação das experiências em que as teorias, os conceitos e técnicas envolvidas não são consideradas, pelo professor, como sendo complexas e sobre as quais os alunos já têm algum conhecimento empírico.

O material é normalmente sugerido pelo professor.

REALIZAÇÃO DA EXPERIÊNCIA

Este passo envolve a operacionalização da actividade proposta pelo professor, com eventual contribuição dos alunos.

Aqui se podem desenvolver capacidades psicomotoras associadas à realização eficaz, com rigor técnico e segurança das tarefas.

Quando o aluno participa na sua planificação, a actividade de trabalho experimental assume um formato tendencialmente investigativo visando dar resposta ao problema levantado, é dada a possibilidade ao aluno para desenvolver capacidades cognitivas tais como a tomada de decisão relativamente ao procedimento, variáveis a controlar, tratamento da informação, etc. Quando o aluno segue instruções dadas pelo professor ou pela ficha de acompanhamento de trabalho experimental, o formato será de verificação pouco contribuindo para o desenvolvimento de capacidades cognitivas associadas à resolução do problema.

Quando a actividade é realizada por um aluno ou um grupo de alunos escolhido pelo professor, para toda a turma, o professor é um orientador paralelo que questiona, acompanha e encaminha o aluno com vista à obtenção dos resultados desejáveis.

OBSERVAÇÃO, RECOLHA E TRATAMENTO DE DADOS

Este passo é crucial no modelo, visto que é o ponto de partida para as conclusões. Deste modo, pretende-se que as observações, consideradas objectivas e neutras, sejam a fonte do conhecimento.

HIPÓTESES

As hipóteses são muitas vezes elaboradas pelos alunos com base nas observações realizadas. Como os alunos dificilmente possuem a teoria científica que lhes permitiria formular hipóteses, utilizam o conhecimento empírico e/ou as concepções alternativas para fundamentar essas hipóteses, o que poderá contribuir para as reforçar.

RESULTADOS E INTERPRETAÇÃO

Pretende-se que o aluno face às observações realizadas seja capaz de interpretá-las. O aluno faz comparações e distinções, detecta operações regulares, estabelece critérios e ordens, determina qualidades comuns, etc.

Incentiva-se a distinção entre observação e interpretação.

COMUNICAÇÃO DOS RESULTADOS

A comunicação de resultados permite ao aluno sintetizar a informação. No caso de trabalho em pequeno grupo, possibilita comparar os resultados obtidos pelos diferentes grupos e promover uma discussão em turma.

AVALIAÇÃO

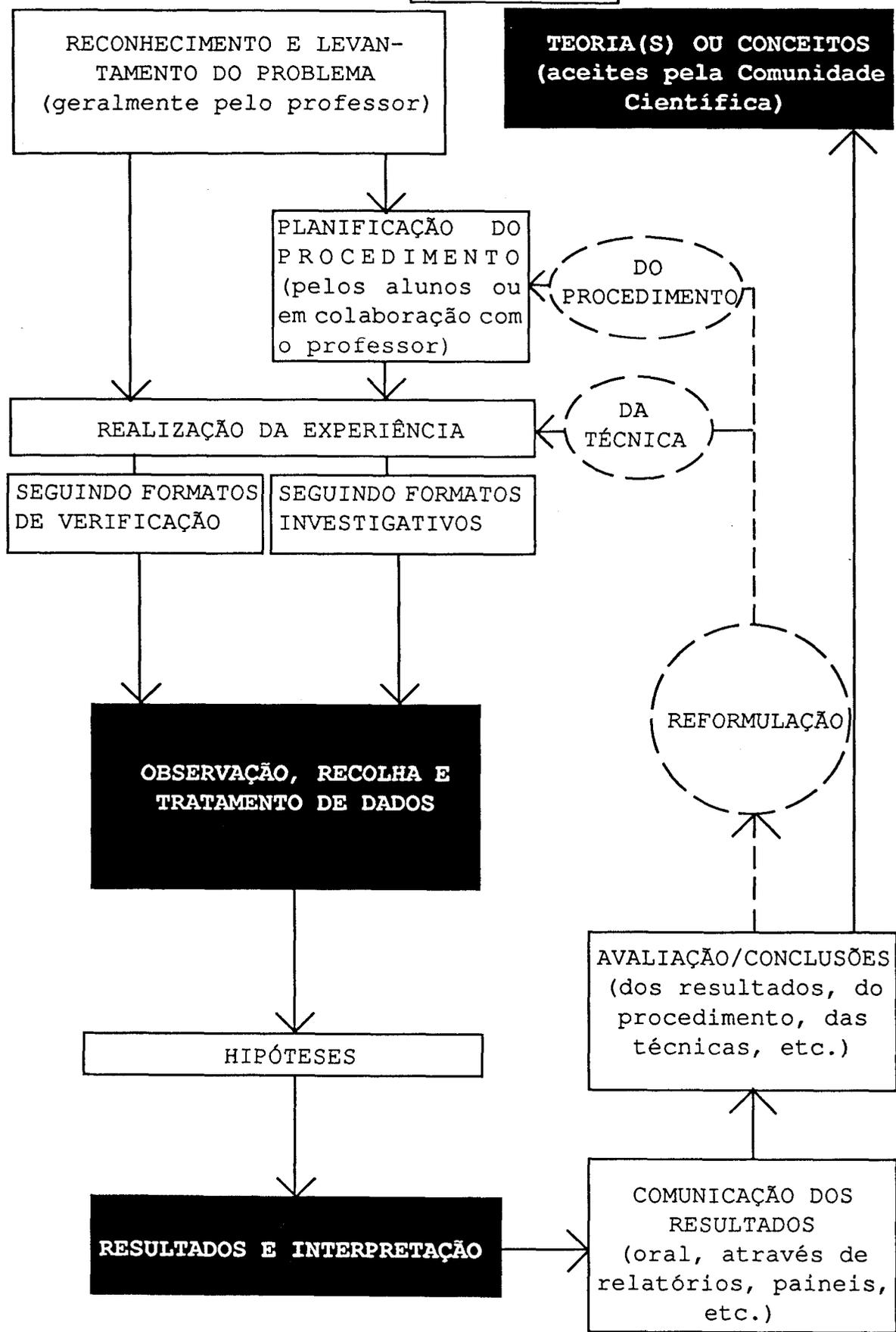
Neste passo pretende-se comparar os resultados obtidos (quando realizado em pequeno grupo) e emitir juízos de valor relativamente aos mesmos.

Quando os resultados não estão de acordo com o desejado, a avaliação centra-se nas técnicas, procedimento e leituras efectuadas, podendo ocorrer uma reformulação das mesmas.

TEORIAS OU CONCEITOS

As teorias e conceitos, aceites pela comunidade científica, serão o ponto de chegada da actividade, os quais se julga serem atingidos por generalização dos resultados obtidos.

FIGURA 3.3



MODELO DE TRABALHO EXPERIMENTAL TIPO INDUTOR CONCEPTUAL

3.3.4-MODELO DE TRABALHO EXPERIMENTAL TIPO REFUTADOR (MTER)

Nos últimos anos assistiu-se a um levantar de questões sobre os modelos pedagógicos em curso (APT, APD), seus fundamentos epistemológicos e psicológicos, tendendo-se agora para uma nova abordagem assente em fundamentos de cariz racionalista e construtivista (SANTOS e PRAIA, 1992).

Numa linha construtivista da aprendizagem, o aluno assume um papel fundamental na (re)construção do conhecimento, dado que constroi modelos mentais acerca do que o rodeia e todas as novas experiências são interpretadas e compreendidas em função desses modelos ou esquemas mentais (OSBORNE e FREYBERG, 1985; DRIVER, 1988).

Deste modo, há que fazer esforços no sentido de convergir a psicologia da aprendizagem com a filosofia da ciência, segundo uma orientação construtivista que RESNICK (1983, citado por PÉREZ, 1992) resume em três pontos:

1-Quem aprende constrói significados. Não reproduz simplesmente o que lê ou o que se lhe ensina;

2-Compreender algo supõe estabelecer relações]...[Os fragmentos de informação isolados são ignorados ou são inacessíveis à memória;

3-Toda a aprendizagem depende dos conhecimentos prévios.

As estratégias de ensino de natureza construtivista que pretendem a mudança conceptual, e apresentadas por diversos autores (DRIVER, 1988; SANTOS, 1992; PÉREZ, 1992; entre outros), genericamente, apontam para três fases principais:

1ª) Fase de explicitação, identificação, e clarificação das concepções alternativas dos alunos;

2ª) Fase de reestruturação pela criação de conflitos cognitivos;

3ª) Fase de aplicação das novas ideias em diferentes contextos.

A explicitação das ideias dos alunos (concepções alternativas) tem como principal objectivo o questionamento das mesmas, fundamentalmente para provocar mudanças conceptuais.

Tomar em consideração as concepções alternativas (CA) dos alunos é ter em conta na planificação dispositivos de trabalho experimental, entre outros, que estimulem conflitos cognitivos e que possam contribuir para que os alunos compreendam que é preciso abandonar as ideias e/ou modelos explicativos incompatíveis com os resultados das experiências. Se atendermos ao facto de muitas concepções alternativas terem como origem a observação de factos, associada ao vivencialismo experiencial, julgamos que a observação de novos factos, não compatíveis com os seus modelos explicativos, criam desequilíbrios que facilitam a (re)estruturação dos conceitos. Embora não haja ainda estudos sobre o contributo da actividade experimental neste sentido, defendemos, tal como HODSON (1988), que esta possa ter uma importância fundamental quando intencionalmente utilizada. Assim, é necessário repensar a actividade de trabalho experimental, no sentido de através desta ser possível refutar as concepções alternativas, em vez de limitá-la a uma confirmação do conhecimento que o professor pretende que o aluno adquira.

Com vista à mudança conceptual e relativamente ao trabalho experimental, HODSON (1988) sugere um conjunto de passos que se enquadram nas duas primeiras fases anteriormente apresentadas:

a) Permitir aos alunos explicitar as suas ideias através de trabalhos escritos ou de discussão entre eles e o professor;

b) Explorar as implicações dessas ideias;

c) Fazer corresponder e testar essas ideias com a experiência que cada aluno tem;

d) Permitir aos alunos criticar as ideias dos outros e submeter à crítica as próprias ideias;

Neste ponto, o professor deve desafiar os alunos para que encontrem bases teóricas para as suas ideias.

e) Usar ideias para explicar as observações, fenómenos e acontecimentos;

f) Aplicar as ideias a novas situações;

g) Modificar e refinar as ideias para assegurar uma melhor correspondência com a "realidade";

h) Fazer previsões. Submeter as teorias e previsões a uma testagem na procura de bases, refutações e refinamentos.

Neste momento, o professor deve dar início às actividades previstas.

i) Introduzir experiências que desafiem e contradigam as ideias dos alunos;

j) Encorajar o aparecimento de modelos conceptuais alternativos e explicações através de actividades de discussão;

l) Se for necessário, apresentar o modelo explicativo "oficial" como um dos modelos alternativos;

m) Explorar e testar todas as alternativas (repetição dos passos de a) a h);

n) Comparar, avaliar e seleccionar a alternativa que mostre ser a mais aceitável para o grupo de aprendizagem, incluindo o professor, procurando-se o consenso.

Resumindo, o conhecimento das concepções alternativas, resultantes da investigação nesta área, devem proporcionar aos professores, autores de manuais e elaboradores de currículos a base para desenvolverem os seu trabalho, partindo do pressuposto que o que mais influencia a aprendizagem do aluno é o que ele já sabe. Assim, as estratégias usadas devem atender a que o "novo" seja contruído a partir do "familiar" e não no seu prolongamento, permitir a formulação de hipóteses, fundamentadas nos modelos interpretativos dos alunos (fase

importante para a preparação de actividades de trabalho experimental e/ou ideias e/ou situações problema), focar a atenção no irreconciliável, gerando conflitos cognitivos e encaminhando o aluno para o resultado inesperado, introduzindo, deste modo, a incerteza nas suas ideias e fomentando a procura de um novo modelo explicativo.

O modelo que apresentamos, baseado nos passos apontados por HODSON (1988), tem como ponto de partida as concepções alternativas dos alunos, passando por estratégias que visam promover e resolver o conflito cognitivo, e tem como ponto de chegada a teoria aceite pela comunidade científica.

Caminhando de ideia para ideia, este modelo tem em consideração as perspectivas actuais da psicologia e filosofia da ciência.

Antes de apresentarmos o diagrama da Figura 3.3 que relaciona os diversos passos entre si, faremos uma descrição de cada um deles e apresentaremos algumas sugestões consideradas oportunas.

QUESTÕES/SITUAÇÕES-PROBLEMA TENDO COMO BASE A INVESTIGAÇÃO EDUCACIONAL.

As questões e/ou situações-problema têm como principal objectivo provocar a explicitação dos modelos explicativos. A investigação educacional, realizada neste âmbito, sobre os diversos conceitos e teorias, poderá ajudar a seleccionar algumas delas. No entanto, o professor deve recorrer a outras quando adequadas aos objectivos pretendidos. Outra possibilidade é convidar o aluno a explicitar o que entende por (dependendo do conceito).

EXPLICITAÇÃO ORAL OU ESCRITA E IDENTIFICAÇÃO DO(S) MODELO(S) EXPLICATIVO(S) [CA(S)].

Os alunos são solicitados a explicitarem o(s) seu(s) modelo(s) explicativo(s) oralmente ou através da escrita. O professor tem como

função identificar as concepções alternativas subjacentes. O recurso ao quadro preto ou à projecção de um acetato, agrupando as ideias, poderá ajudar o aluno a tomar consciência da relatividade da(s) mesma(s).

EXPLORAÇÃO CRÍTICA DO FUNCIONAMENTO E IMPLICAÇÕES DO(S) MODELO(S) EXPLICATIVO(S) [CA(s)], RELATIVAMENTE ÀS SITUAÇÕES APRESENTADAS PELO PROFESSOR OU SUGERIDAS PELO ALUNO.

Este passo tem como finalidade levar o aluno a tomar consciência do(s) seu(s) modelo(s) explicativo(s). Esta consciencialização é reforçada quando é dada ao aluno a possibilidade de defender e projectar essas ideias. O aluno deve ser convidado a exemplificar e fundamentar a(s) sua(s) ideia(s), sendo para isso solicitado a aplicá-las noutras situações. Incentivar o aluno a "pensar em voz alta", pode ajudar o professor a entender os mecanismos de construção e funcionamento, assim como encontrar pontos contraditórios. Caso o aluno recorra à actividade de trabalho experimental para projectar as suas ideias, esta deve ser orientada pelo aluno ou grupo de alunos. A sua realização no laboratório, favorece o acesso ao material, segurança, etc.

SISTEMAS EXPLICATIVOS CONTRADITÓRIOS.

Neste passo é importante submeter a(s) ideia(s) do(s) aluno(s) à auto e hetero-crítica, reforçando a ideia da subjectividade e abrindo espaço para a resolução do conflito com vista à procura de um modelo explicativo alternativo. O professor deverá ter o papel de moderador nas discussões, organizando as ideias principais e incentivando os alunos para a resolução do conflito.

A existência de sistemas explicativos contraditórios, estimulam o conflito cognitivo e a resolução do mesmo. Poderá acontecer que um deles seja o aceite pela comunidade científica, defendido por um aluno,

ou grupo de alunos ou até mesmo pelo professor.

CONFLITO COGNITIVO.

É o resultado de um conflito ideológico, provocado pela existência de "novas" ideias, incompatíveis com as existentes.

LIMITES DE FUNCIONAMENTO DO MODELO.

Este passo, e respectivas projecções, visa resolver o conflito cognitivo. Pretende-se mostrar os limites de funcionamento do sistema explicativo ou seja, as concepções alternativas. Embora o professor lidere a orientação das actividades, os alunos devem ser solicitados e envolvidos directamente nas mesmas, especialmente a nível cognitivo e, sempre que possível, também a outros níveis.

APLICAÇÕES A OUTRAS SITUAÇÕES

A exploração de outras situações, conhecidas ou não pelo aluno, permite ao aluno:

- 1-Tomar consciência;
- 2-Projectar os seus sistemas explicativos;
- 3-Refutar as suas previsões, à luz dos resultados obtidos.

O aluno deverá ser convidado a elaborar hipóteses, tendo por base o seu modelo explicativo, e a fazer a previsão de resultados, face à nova situação. A nível organizacional, a utilização do quadro ou de uma ficha de trabalho, facilita a tarefa.

REALIZAÇÃO DA ACTIVIDADE ENVOLVENDO O TRABALHO EXPERIMENTAL.

Para dar resposta às hipóteses previamente levantadas, o recurso a actividades de trabalho experimental, entre outras, pode ser uma estratégia a utilizar.

Atendendo a que o aluno deve assumir um papel activo na resolução

do conflito, tem que lhe ser dada oportunidade para executar a actividade de trabalho experimental. Os grupos podem ser formados tendo em consideração os alunos que apresentam a mesma concepção alternativa, permitindo, deste modo, direccionar o trabalho experimental para cada concepção. No entanto, deve-se-á recorrer à discussão global sempre que o professor ache oportuno.

O recurso à verificação para toda a turma levada a cabo por um grupo de alunos, é uma alternativa quando no laboratório não há material suficiente e/ou disponível, envolve custos elevados, etc.

Quanto ao grau de abertura, este deve ser tendencialmente fechado, visto que o principal objectivo se centra na obtenção de dados que refutem as suas hipóteses e não tanto no desenvolvimento de capacidades, tais como a planificação da experiência. Se o grau de abertura for elevado o aluno poderá desviar-se do objectivo fundamental da tarefa. O recurso a fichas de acompanhamento da actividade podem desempenhar um papel fundamental nesse sentido, assim como na diminuição do "estado de sobrecarga" do aluno.

As actividades de trabalho experimental dependem da iniciativa do aluno e do desenrolar da própria aula. Deste modo, todas as experiências devem estar previamente seleccionadas e preparadas em função da multiplicidade de situações possíveis.

No entanto, a actividade de trabalho experimental não é a única que poderá ser utilizada com o objectivo de refutar as concepções alternativas, levando à desestabilização da representação e à procura de outro modelo explicativo. Existem teorias cuja projecção não permite facilmente a obtenção de dados observáveis. Por isso terá que ser usada criteriosamente face ao conjunto de outras actividades tais como: a pesquisa bibliográfica, simulações com o computador, etc.

PREVISÃO NÃO CONFIRMADA POR CONFRONTAÇÃO COM OS RESULTADOS OBTIDOS.

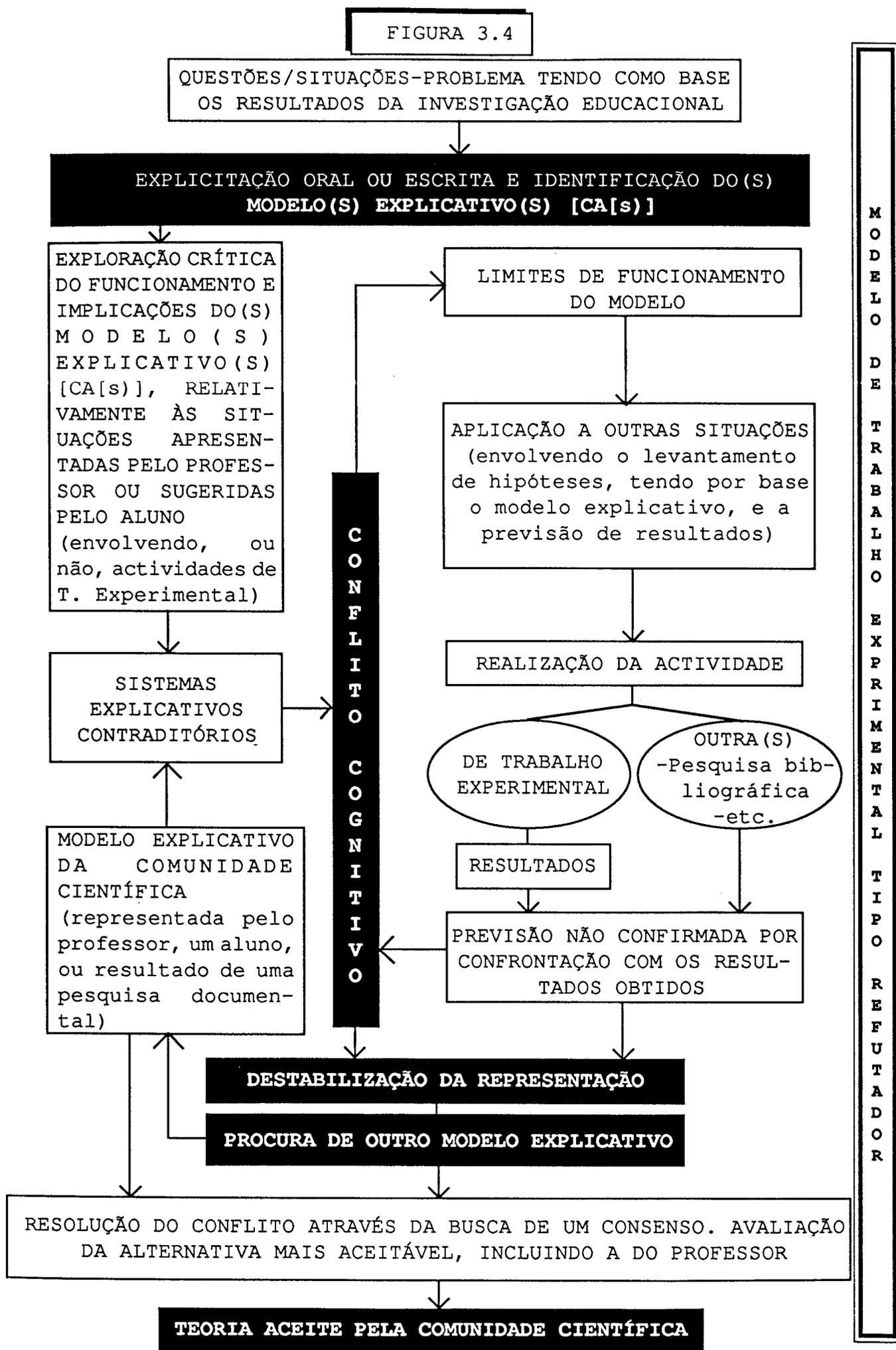
Os resultados que não confirmam as previsões feitas pelos alunos, feitas com base nas suas concepções alternativas, podem contribuir para desestabilizar a representação, levando-o a procurar outro modelo explicativo. Caso tal não se verifique, terá que novamente se processar o ciclo: conflito cognitivo, limites de funcionamento, etc. Poderá também haver necessidade de introduzir o modelo explicativo aceite pela comunidade científica como modelo concorrencial, se ele ainda não tiver surgido. Este pode ser defendido pelo professor, por um aluno, ser o resultado de uma pesquisa bibliográfica ou incluir a leitura de aspectos históricos da ciência.

RESOLUÇÃO DO CONFLITO ATRAVÉS DA BUSCA DE UM CONSENSO. AVALIAÇÃO DA ALTERNATIVA MAIS ACEITÁVEL, INCLUÍDO A DO PROFESSOR.

Nesta etapa proceder-se-á à avaliação da alternativa mais aceitável, onde a alternativa científica se assume como uma possível com a vantagem de dar resposta aos resultados obtidos.

Naturalmente que é importante que a aceitação, desta última, seja o resultado de um processo de (re)construção pessoal, a mudança seja um processo voluntário, pois só assim a aprendizagem, em nossa opinião, faz sentido.

FIGURA 3.4



M O D E L O D E T R A B A L H O E X P R I M E N T A L T I P O R E F U T A D O R

3.3.5-MODELO DE TRABALHO EXPERIMENTAL TIPO INVESTIGATIVO (MTEI)

A (re)orientação que pretendemos para o ensino/aprendizagem, passa pela transformação das actividades que proporcionamos ao aluno na aprendizagem das ciências, nomeadamente as actividades de trabalho experimental associadas à resolução de problemas abertos, que favoreçam o tratamento criativo e constituam ocasiões para se investigar e construir conhecimento. Aqui, o ponto chave é o desenvolvimento de capacidades, dando ao aluno a possibilidade de se aperceber da natureza da ciência e dos processos inerentes à sua produção.

Assim, apresentamos uma vertente da actividade de trabalho experimental direccionada para a resolução de problemas tendo como suporte a teoria aceite pela comunidade científica. Como defendemos, será essa teoria que fundamenta as hipóteses e ajuda a preparar teórica e tecnicamente a experiência. Parte-se do princípio que o aluno conhece e compreende a teoria aceite pela comunidade científica. Deste modo, surge como uma resolução de "iníguas" dentro do paradigma da comunidade científica.

Se no modelo de trabalho experimental do Tipo Refutador (MTER) se tem como preocupação fundamental promover a mudança conceptual, este modelo do Tipo Investigativo (MTEI) tem como principais finalidades:

1-Fazer o balanço sobre a mudança conceptual, isto é, proporcionar aos alunos a possibilidade de aplicar as ideias (re)estruturadas a situações novas;

2-Aproximar as actividades de trabalho experimental com processos e metodologias da ciência na resolução de problemas (ênfase na relação Ciência/Sociedade);

3-Incentivar a realização de projectos e inventos (ênfase na

relação Técnica/Sociedade).

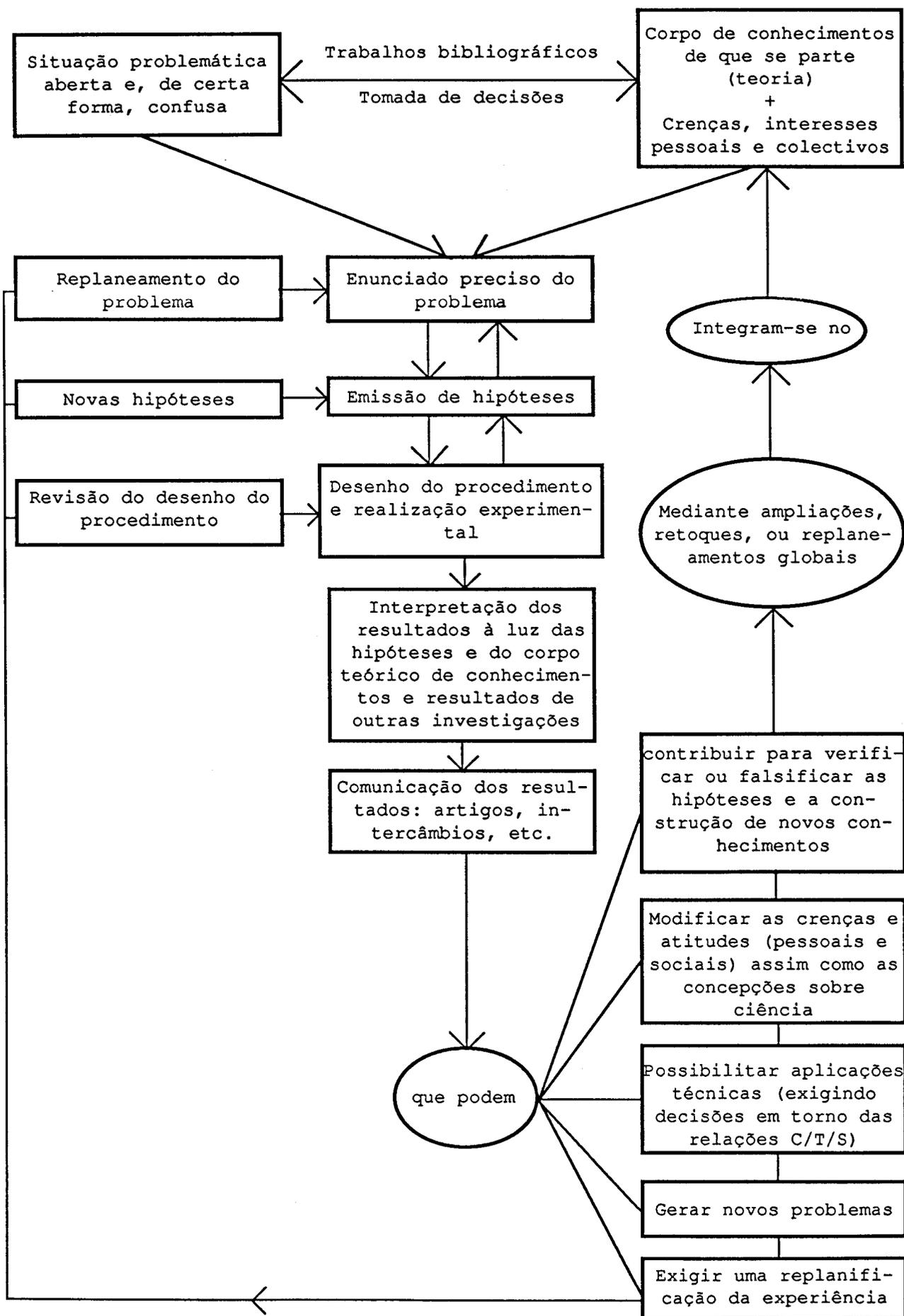
Relativamente ao primeiro ponto, é evidente que não basta ter conhecimento das teorias e/ou conceitos, é necessário aplicá-los a outras situações. Quanto a nós, seria desejável que, durante essa aplicação, os processos usados estivessem próximos dos utilizados em ciência. De facto, uma das críticas feita às pedagogias tradicionais, basicamente centradas nos conhecimentos declarados, é o esquecimento nos procedimentos das actividades criativas do trabalho científico, como por exemplo, o estabelecimento de hipóteses (PÉREZ, 1992). O mesmo autor considera que a aprendizagem por recepção contribui para uma visão deformada do trabalho científico e da sua metodologia.

No entanto as ideias tradicionais sobre o "método científico", ainda se encontram fortemente implantadas e patentadas em muitas práticas pedagógicas descritas em manuais escolares. Estas devem ser abandonadas e substituídas por uma nova visão do ciclo de investigação em Ciência. Assim, torna-se necessária uma ruptura, se pretendermos uma maior aproximação das situações de aprendizagem com as da actividade científica, que segundo PÉREZ (1992) não se subscreve ao modelo de APD ou APT, mas sim a um modelo reforçado por orientações construtivistas da aprendizagem e das correntes filosóficas da epistemologia contemporânea. A ciência e os seus métodos são uma componente básica da educação dos futuros cidadãos e, deste modo é necessário que eles se apercebam das características do trabalho científico, que tenham atitudes positivas sobre a ciência e a sua aprendizagem, o que não é possível alcançar usando modelos de ensino tradicionais.

O diagrama de um ciclo de investigação (Figura 3.4), adaptado de PÉREZ (1992), ilustra os passos fundamentais a ter em conta num ciclo de investigação em Ciência. As suas principais características que se contrapõem à visão tradicional, são:

1-Flexibilidade - Não obedece a uma linha rígida de condução;

FIGURA 3.5



2-Não busca a verdade absoluta - Caminha-se de problema em problema;

3-Tem em conta as relações C/T/S - Esta tríada tanto pode ser ponto de partida como de chegada, neste processo. Como ponto de partida, contribui com um corpo de conhecimentos ou informação a debater; como ponto de chegada, permite a confrontação dos resultados obtidos;

4-Não é estático - Tem pressuposto um carácter dinâmico, na medida em que a partir da resolução de um problema, outros surgirão;

5-É um acto colectivo - O trabalho resulta do consenso de uma comunidade científica

Se pretendemos aproximar as actividades de trabalho experimental com os passos usados em investigação em ciência, é preciso repensar a actividade de trabalho experimental que geralmente são proporcionadas aos alunos. Não temos como objectivo imitar os cientistas ou fazer dos alunos pequenos cientistas, como já anteriormente criticamos, na descoberta "genuína" do porquê (teoria). Centramo-nos na descoberta do como (processos e consequentes capacidades) e do quê (observação de factos e fenómenos). Deste modo, pretendemos proporcionar no aluno o desenvolvimento de capacidades e atitudes transferíveis para a vida real, tendo também como preocupação mostrar aos alunos que os conhecimentos não se constroem tão rapidamente.

Estas capacidades podem e devem ser desenvolvidas através do envolvimento do aluno na realização de actividades de trabalho experimental e podem ser transferíveis para situações da vida real.

Em nossa opinião, um dos objectivos gerais da educação é preparar o aluno para se integrar na sociedade como elemento participante e crítico. A escola, de um modo geral, e o trabalho experimental, de um modo particular, podem desempenhar um papel fundamental nesse sentido.

Para isso, o professor deverá dar-lhe a possibilidade de realizar investigações que lhe interesse, ou seja, o aluno deve tomar parte

activa e assumir responsabilidades na planificação, execução e avaliação do projecto. Naturalmente que o ritmo de trabalho difere de indivíduo para indivíduo. A realização de projectos, levados a cabo numa actividade paralela, com um elevado grau de autonomia permite o ajustamento ao ritmo e interesse do aluno.

Nesta proposta de organizar a aprendizagem dos alunos como uma construção de conhecimentos numa base investigativa, o professor assume o papel de "director da investigação", acompanha, participa e encoraja a discussão dos projectos, levantando questões consideradas pertinentes a fim de levar o aluno a reflectir com vista a algumas reformulações, quer a nível da definição do problema, planificação da experiência, das técnicas de execução e avaliação final. A apresentação e discussão dos projectos e inventos permite avaliar o que se fez, com vista a fazer melhor. Segundo FAIRBROTHER e WATSON (1993) é preciso incentivar e dar o tempo necessário ao aluno para pensar sobre o que está a fazer e os processos que usa na resolução de problemas (metacognição).

Se a actividade for realizada em ~~em~~ grupo, favorece a interacção entre os alunos, podendo assim assemelhar-se ao trabalho científico (como comunidade), e aprofunda relações sociais.

Resumindo, a aprendizagem das ciências não pode ser concebida somente como uma mudança conceptual mas, para além disso, como mudança de atitudes e de metodologia (PÉREZ, 1992), com uma participação activa dos alunos na construção do conhecimento. Com esta viragem (para o racionalismo e o construtivismo) é da máxima importância que os professores operem dentro deles, também, a mudança respectiva.

O diagrama da Figura 3.5, visa mostrar o modelo para a actividade de trabalho experimental do Tipo Investigativo. O diagrama deve ser lido segundo uma espiral, pretendendo-se mostrar o desenvolvimento e aprofundamento do conhecimento dentro do paradigma da comunidade

científica.

Antes de apresentarmos o diagrama que relaciona os diversos passos entre si da actividade de trabalho experimental inserida na resolução de problemas, faremos algumas considerações julgadas oportunas sobre cada um deles, sobretudo ao nível das capacidades envolvidas.

TEORIA ACEITE PELA COMUNIDADE CIENTÍFICA (Corpo de conhecimentos)

A teoria aceite pela comunidade científica é o ponto de partida e de chegada. Como ponto de partida "alunia" o levantamento do problema, a emissão de hipóteses e a planificação da experiência. Como ponto de chegada, integra a solução no corpo de conhecimentos.

RECONHECIMENTO E LEVANTAMENTO DO PROBLEMA SOB A FORMA ABERTA DE INVESTIGAÇÃO

O problema, entendido como um enigma para o qual o aluno não tem solução, pode ser levantado pelo aluno e/ou pelo professor. No entanto, a resolução do mesmo deve ser centrada no aluno.

Cabe ao professor um papel importante na escolha de situações problemáticas cuja resolução, via trabalho experimental, esteja de acordo com as condicionantes da escola (existência do material ou possibilidade de o improvisar, segurança, tempo, etc.)

EMISSÃO DE HIPÓTESES

Através da emissão de hipóteses o aluno desenvolve o espírito criativo. O corpo de conhecimentos permite-lhe desenvolver ou inventar ideias, ou seja, gerar o possível, relacionando o conhecido com o desconhecido.

Este passo pode levar a uma (re)definição do problema.

PLANIFICAÇÃO DA EXPERIÊNCIA

Aquando da planificação de problemas o aluno tem de tomar decisões, nomeadamente:

-Reunir a informação necessária acerca do material, aparelhos, variáveis a medir e a controlar, segurança, etc.;

-Comparar vantagens e desvantagens de determinada alternativa a fim de escolher a melhor resposta, entre várias, sendo capaz de a justificar.

Durante a planificação da experiência poderá haver necessidade de repensar as hipóteses levando a refinamentos ou reformulações.

REALIZAÇÃO DA EXPERIÊNCIA

Este passo envolve a operacionalização da planificação da experiência.

Pretende-se desenvolver capacidades psicomotoras, associadas à realização eficaz, com rigor técnico e com segurança, das tarefas.

RECOLHA E TRATAMENTO DOS DADOS

Neste passo, o aluno estabelece critérios e ordens, determina qualidades comuns, faz comparações e distinções, detecta operações regulares, entre outras.

Se estas capacidades não estiverem desenvolvidas, a tarefa contribui para o "estado de sobrecarga" do aluno. O sistema de aquisição e tratamento de dados, assim como o recurso a instruções de orientação/sugestão como complemento da tarefa, podem ser úteis para diminuir esse "estado de sobrecarga".

INTERPRETAÇÃO DOS DADOS E INFORMAÇÃO RECOLHIDA À LUZ DO CORPO DE CONHECIMENTOS E RESULTADOS DE OUTRAS INVESTIGAÇÕES, A FIM DE TIRAR CONCLUSÕES, E AVALIAÇÃO

Estes dois passos visam sobretudo desenvolver o espírito crítico.

O aluno tem que:

- Relacionar as características conhecidas com as desconhecidas;
- Fazer análises e sínteses;
- Analisar argumentos e produzir a invenção de significados;
- Desenvolver o raciocínio lógico-dedutivo;
- Compreender pressupostos e distorções subjacentes a posições particulares;
- Atingir um estilo credível, conciso e convincente;
- Fazer juízos e avaliação.

Sugere-se que inicialmente se faça uma discussão de resultados em pequeno grupo e posteriormente ela seja alargada à turma (inter-grupos), moderada pelo professor.

COMUNICAÇÃO DOS RESULTADOS

A comunicação dos resultados permite ao aluno sintetizar a informação e estabelecer redes de análise sequenciais. Para isso é fundamental que o professor ajude e encoraje o aluno a fazê-lo.

O recurso a relatórios escritos permite ao aluno repensar a actividade. O papel do professor é importante como incentivador deste crescimento

AVALIAÇÃO

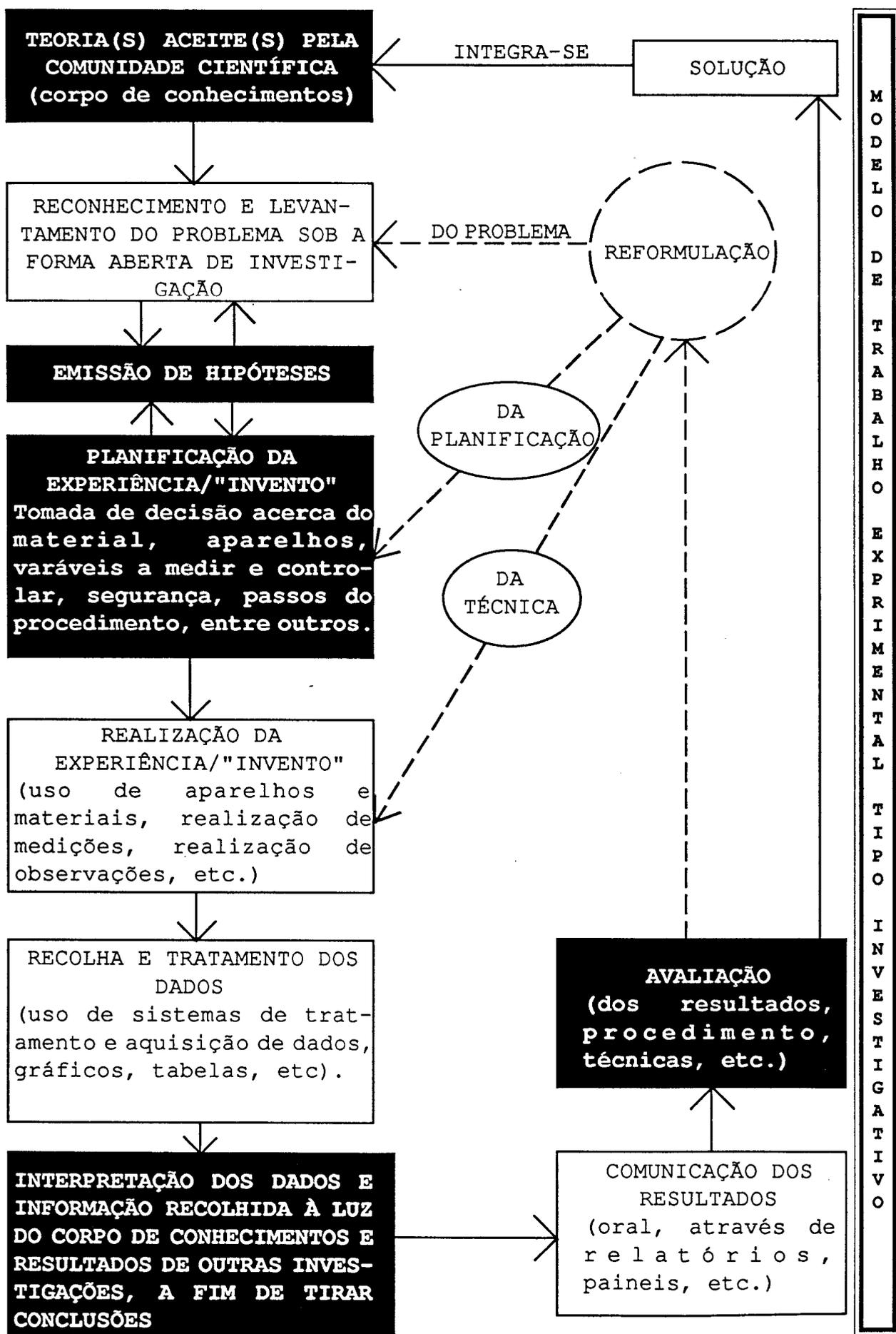
Nesta fase é feita uma avaliação global dos resultados obtidos questionando-se a metodologia utilizada assim como o procedimento, podendo levar à reformulação da mesma quer a nível da redefinição do problema, da planificação ou das técnicas envolvidas.

Esta avaliação surge, geralmente, associada a uma discussão em turma coordenada pelo professor.

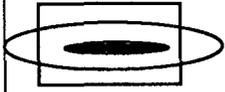
Desta avaliação podem surgir novos problemas a investigar.

O QUADRO 3.2 sistematiza os modelos de trabalho experimental apresentados anteriormente.

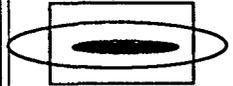
FIGURA 3.6



QUADRO 3.2

 MODELO DE T.E. TIPO DEMONSTRATIVO (MTED)	MODELO DE T.E. TIPO INDUTOR CONCEPTUAL (MTEIC)	MODELO DE T.E. TIPO REFUTADOR (MTER)	MODELO DE T.E. TIPO INVESTIGATIVO (MTEI)	
FUNÇÃO PEDAGÓGICO-DIDÁCTICA DO TRABALHO EXPERIMENTAL	Ilustrar factos e princípios para dar credibilidade à informação teórica (conceitos e teorias).	Intoduzir conceitos e/ou teorias e/ou leis e/ou servir de suporte para a sua abordagem.	Levantar concepções alternativas e/ou promover o conflito cognitivo com vista à mudança conceptual.	Aprofundar a compreensão acerca das teorias e/ou conceitos através da aplicação a novas situações (RP).
PRESSUPOSTOS SUBJACENTES À CONCEPÇÃO DO TRABALHO EXPERIMENTAL	<p>As observações são efectuadas pelos alunos para lhes permitir confirmar informação dada previamente;</p> <p>Os conceitos e teorias científicas precedem a realização da experiência;</p> <p>As hipóteses, quando formuladas, são elaboradas pelo aluno com base nos conhecimentos teóricos.</p>	<p>As observações são efectuadas pelos alunos para, a partir dos factos, chegar aos conceitos e teorias subjacentes. Pretende-se distinguir observação de interpretação;</p> <p>Os conceitos, leis e teorias científicas são induzidas a partir dos resultados da experiência;</p> <p>As hipóteses, quando formuladas, são elaboradas pelos alunos a partir dos factos, tendo por base conhecimentos teóricos prévios e/ou empíricos. Surgem geralmente após a obtenção dos resultados.</p>	<p>As observações são efectuadas pelos alunos para lhes permitir confirmar ou infirmar hipóteses elaboradas com base nas concepções prévias;</p> <p>Antes da realização da experiência, os alunos poderão ter concepções alternativas;</p> <p>As hipóteses são elaboradas pelos alunos, com base nas concepções alternativas, para responder a novas situações.</p>	<p>As observações são efectuadas pelos alunos com vista a confirmar ou infirmar hipóteses formuladas anteriormente com base nos conhecimentos (aceites pela comunidade científica);</p> <p>Os conceitos e teorias científicas servem de suporte à preparação teórica e técnica da experiência;</p> <p>As hipóteses são elaboradas pelos alunos, com base nos conhecimentos teóricos, para preparar e responder a novas situações (inigmas) dentro do paradigma.</p>

QUADRO 3.2

	MTED	MTEIC	MTER	MTEI
<p>PRINCIPAIS OBJECTIVOS DO TRABALHO EXPERIMENTAL</p>	<p>Pouca importância dada à metodologia, aos objectivos e sua diversificação. Muita importância atribuída aos conteúdos.</p> <p><u>Pretende-se:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Ilustrar, ao aluno, o carácter experimental da Física e Química; -Proporcionar ao aluno observar e vivenciar factos e fenómenos; -Quebrar a monotonia e dinamizar a aula; -Motivar o aluno estimulando o interesse e o gosto pela actividade, conteúdo ou disciplina; -Promover no aluno a curiosidade; -Dar oportunidade ao aluno para mexer e manipular; -Proporcionar ao aluno o conhecimento de 	<p>Muita importância dada à metodologia, diversificação de objectivos e conteúdos.</p> <p><u>Pretende-se:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Ilustrar, ao aluno, o carácter experimental da Física e Química; -Proporcionar ao aluno observar e vivenciar factos e fenómenos; -Quebrar a monotonia e dinamizar a aula; -Motivar o aluno estimulando o interesse e o gosto pela actividade, conteúdo ou disciplina; -Promover no aluno a curiosidade; -Proporcionar ao aluno o conhecimento de 	<p>Pouca importância dada à metodologia e diversificação de objectivos. Muita importância atribuída aos conteúdos.</p> <p><u>Pretende-se:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Ilustrar, ao aluno, o carácter experimental da Física e Química; -Proporcionar ao aluno observar e vivenciar factos e fenómenos; -Motivar o aluno estimulando o interesse e o gosto pela actividade, conteúdo ou disciplina; -Proporcionar ao aluno o conhecimento de 	<p>Muita importância dada à metodologia, diversificação de objectivos e conteúdos.</p> <p><u>Pretende-se:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Ilustrar, ao aluno, o carácter experimental da Física e Química; -Proporcionar ao aluno observar e vivenciar factos e fenómenos; -Motivar o aluno estimulando o interesse e o gosto pela actividade, conteúdo ou disciplina; -Proporcionar ao aluno o conhecimento de

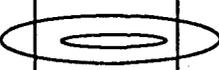
QUADRO 3.2

	MTED	MTEIC	MTER	MTEI
<p>PRINCIPAIS OBJECTIVOS DO TRABALHO EXPERIMENTAL</p>	<p>material e suas funções;</p> <p>-Promover a sociabilização do aluno, nomeadamente a sua participação, comunicação, cooperação, respeito pelos outros, entre outras, com vista à sua integração social;</p> <p>-Promover no aluno atitudes de segurança na execução</p>	<p>materiale suas funções;</p> <p>-Desenvolver no aluno capacidades de organização pessoal;</p> <p>-Promover a responsabilidade, autonomia, persistência do aluno;</p> <p>-Promover a sociabilização do aluno, nomeadamente a sua participação, comunicação, cooperação, respeito pelos outros, entre outras, com vista à sua integração social;</p> <p>-Levar o aluno a efectuar correctamente medições;</p> <p>-Desenvolver no aluno capacidades manipulativas com vista à eficácia de execução com rigor técnico;</p> <p>-Promover no aluno atitudes de segurança na execução</p>	<p>materiale suas funções;</p> <p>-Promover a sociabilização do aluno, nomeadamente a sua participação, comunicação, cooperação, respeito pelos outros, entre outras, com vista à sua integração social;</p> <p>-Promover no aluno atitudes de segurança na execução</p>	<p>material e suas funções;</p> <p>-Desenvolver no aluno capacidades de organização pessoal;</p> <p>-Promover a responsabilidade, autonomia, persistência e auto-confiança do aluno;</p> <p>-Promover a sociabilização do aluno, nomeadamente a sua participação, comunicação, cooperação, respeito pelos outros, entre outras, com vista à sua integração social;</p> <p>-Levar o aluno a efectuar correctamente medições;</p> <p>-Desenvolver no aluno capacidades manipulativas com vista à eficácia de execução com rigor técnico;</p> <p>-Promover no aluno atitudes de segurança na execução</p>

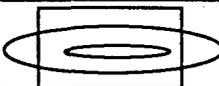
QUADRO 3.2

	MTED	MTEIC	MTER	MTEI
<p>PRINCIPAIS OBJECTIVOS DO TRABALHO EXPERIMENTAL</p>	<p>de actividades de risco, transferíveis para a vida quotidiana.</p>	<p>de actividades de risco, transferíveis para a vida quotidiana;</p> <ul style="list-style-type: none"> -Desenvolver no aluno capacidades associadas à resolução de problemas e transferíveis para a vida quotidiana tais como: <ul style="list-style-type: none"> - Formular hipóteses; -Tomar decisões sobre: <ul style="list-style-type: none"> -o material; -técnicas a utilizar; -variáveis a controlar; -procedimento; -segurança; -organização; -tratamento dos dados; -Desenvolver 	<p>de actividades de risco, transferíveis para a vida quotidiana;</p> <ul style="list-style-type: none"> -Promover conflitos cognitivos no aluno com vista à mudança conceptual; -Desenvolver no aluno capacidades associadas à resolução de problemas e transferíveis para a vida quotidiana tais como: <ul style="list-style-type: none"> - Definir problemas; - Formular hipóteses; - Tomar decisões sobre as variáveis a controlar; 	<p>de actividades de risco, transferíveis para a vida quotidiana;</p> <ul style="list-style-type: none"> -Consciencializar o aluno para intervir, esclarecida-mente, na resolução de problemas ecológicos/ambientais; -Desenvolver no aluno capacidades associadas à resolução de problemas e transferíveis para a vida quotidiana tais como: <ul style="list-style-type: none"> - Definir problemas; - Formular hipóteses; -Tomar decisões sobre: <ul style="list-style-type: none"> -o material; -técnicas a utilizar; -variáveis a controlar; -procedimento; -segurança; -organização; -tratamento dos dados; -Desenvolver

QUADRO 3.2

	MTED	MTEIC	MTER	MTEI
		<p>no aluno a criatividade;</p> <p>-Aumentar a compreensão do aluno sobre a natureza da construção do conhecimento em ciência;</p>	<p>-Desenvolver no aluno o espírito crítico;</p> <p>-Aumentar a compreensão do aluno sobre a natureza problemática da construção do conhecimento em ciência.</p>	<p>no aluno a criatividade;</p> <p>-Desenvolver no aluno o espírito crítico;</p> <p>-Aumentar a compreensão do aluno sobre a natureza problemática da construção do conhecimento em ciência.</p>
<p>FORMATO DO TRABALHO EXPERIMENTAL</p>	<p>Uso de trabalho experimental de demonstração (para a turma) ou verificação (em pequeno grupo).</p>	<p>Uso de trabalho experimental de verificação e/ou de investigação em grande ou pequeno grupo (explorações) de acordo com os conhecimentos do aluno face à actividade proposta.</p>	<p>Uso de trabalho experimental de verificação ou de investigação.</p>	<p>Uso de trabalho experimental de investigação em grande ou pequeno grupo (explorações) de acordo com as condicionantes.</p>
<p>FICHAS DE ACOMPANHAMENTO DO TRABALHO EXPERIMENTAL</p>	<p>Uso de fichas de acompanhamento do trabalho experimental de formato tendencialmente fechado.</p>	<p>Uso de fichas de acompanhamento do trabalho experimental de formato mais fechado ou mais aberto de acordo com os conhecimentos do aluno face à actividade proposta.</p>	<p>Uso de fichas de acompanhamento do trabalho experimental de formato tendencialmente fechado.</p>	<p>Uso de fichas de acompanhamento do trabalho experimental de formato tendencialmente aberto.</p>

QUADRO 3.2

	MTED	MTEIC	MTER	MTEI
<p>PRINCIPAIS CRITÉRIOS UTILIZADOS NA ESCOLHA DAS EXPERIÊNCIAS</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Adaptação ao nível etário do aluno (conhecimentos técnicos e teóricos); -Impacto (bonita e motivadora); -Simplicidade (sem o recurso a montagens aparatosas e/ou técnicas complexas); -Facilidade de percepção (teórica) pelo aluno; -Funcionalidade (que dê resultados); -Tradicionalismo (as que sempre se fizeram). 	<ul style="list-style-type: none"> -Adaptação ao nível etário do aluno (conhecimentos técnicos e teóricos); -Impacto (bonita e motivadora); -Simplicidade (sem o recurso a montagens aparatosas e/ou técnicas complexas); -Facilidade de percepção (teórica) pelo aluno; -Funcionalidade (que dê resultados); -Tradicionalismo (as que sempre se fizeram); -Segurança (a que envolver menos riscos). 	<ul style="list-style-type: none"> -Simplicidade (sem o recurso a montagens aparatosas e/ou técnicas complexas); -Funcionalidade (que dê resultados); -Possibilidade de gerar conflitos cognitivos; 	<ul style="list-style-type: none"> -Adaptação ao nível etário do aluno (conhecimentos técnicos e teóricos); -Simplicidade (sem o recurso a montagens aparatosas e/ou técnicas complexas); -Segurança (a que envolver menos riscos); -Possibilidade de ser executada pelo aluno;
<p>PRINCIPAIS RECURSOS UTILIZADOS NA SELECÇÃO DAS EXPERIÊNCIAS</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Manuais; -Experiência pessoal ou de outros professores. 	<ul style="list-style-type: none"> -Manuais; -Experiência pessoal ou de outros professores; -Imaginação do professor; -Projectos (Nuffield, etc.); -Outros livros. 	<ul style="list-style-type: none"> -Imaginação do professor; -Trabalhos de investigação. 	<ul style="list-style-type: none"> -Experiência pessoal ou de outros professores; -Imaginação do professor e do aluno; -Trabalhos de investigação.

CAPÍTULO 4

PERSPECTIVAS DE SUPERVISÃO DO TRABALHO EXPERIMENTAL NO 3º CICLO DO ENSINO BÁSICO

4.1-INTRODUÇÃO

Neste capítulo esclarecemos os objectivos e os procedimentos metodológicos usados na obtenção e análise dos dados sobre as percepções de supervisores relativamente à supervisão e ao trabalho experimental no 3º Ciclo do Ensino Básico. A análise será baseada nos modelos de supervisão e de trabalho experimental apresentados no capítulo 3.

4.2-OBJECTIVOS

1-Analisar, à luz dos modelos concebidos, percepções de supervisores sobre as suas práticas de supervisão.

2-Analisar, à luz dos modelos concebidos, percepções de supervisores, enquanto professores, sobre as suas práticas de trabalho experimental.

3-Perspectivar necessidades de formação inicial e contínua de supervisores e professores.

4.3-METODOLOGIA

4.3.1-CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

Nesta parte do estudo, usou-se como instrumento colector de dados uma entrevista clínica semi-estruturada envolvendo uma amostra de dez supervisores, identificados de A a J, ligados à formação de professores de Física e Química no modelo de profissionalização segundo o estágio pedagógico das Licenciaturas em ensino (Universidades Novas) e estágio pedagógico do Ramo Educacional. Procurámos que os supervisores escolhidos tivessem, pelo menos, dois anos de experiência como supervisores e currículos diversificados, quanto à formação inicial, profissionalização a que foram sujeitos e aquela em que se encontram a supervisionar e experiência profissional. No QUADRO 4.1 apresenta-se a caracterização da amostra. O primeiro critério (dois anos de experiência mínima) teve a ver com o facto do primeiro ano de supervisão poder funcionar como um ano experimental e, provavelmente, nos anos posteriores haver uma maior reflexão sobre a função como supervisor, levando a que se tomem decisões mais fundamentadas que, se não o forem do ponto de vista teórico, sê-lo-ão de natureza empírica.

Como pretendemos caracterizar modelos procurámos que os supervisores entrevistados não estivessem em idêntica situação no que se refere à origem da formação inicial, tipo de profissionalização a que foram sujeitos e aquela em que actualmente estão a exercer funções.

Todos os supervisores participaram em regime de voluntariado.

4.3.2-INSTRUMENTO DE RECOLHA DE DADOS

Por se tratar de um estudo exploratório, dado que não existem estudos sobre a supervisão do trabalho experimental no 3º Ciclo do Ensino Básico, a escolha da entrevista clínica semi-estruturada como

QUADRO 4.1

SUPERVISOR	SEXO	FORMAÇÃO INICIAL	TIPO DE PROFISSIONALIZAÇÃO A QUE ESTEVE SUJEITO	TEMPO DE SERVIÇO GLOBAL (em anos)	TEMPO DE SERVIÇO NA SUPERVISÃO (em anos)	MODELO(S) EM QUE EXERCEU FUNÇÕES DE SUPERVISÃO	OUTROS CARGOS QUE OCUPOU
A	M	Lic. em Ciências Físico-Químicas	Estágio Pedagógico (1 Ano)	25	6	Estágio Pedagógico das Lic. em ensino	D.T. D.G. D.I. C.D.T. C.D.
B	M	Bach. Eng. Química	Profissionalização em exercício	16	3	Estágio Pedagógico das Lic. em ensino	D.T. D.G. D.I. C.D.T. C.D.
C	F	Lic. Ensino de Física e Química	Estágio pedagógico das Lic. em ensino	8	2	Estágio Pedagógico das Lic. em ensino	D.T. D.G. C.D.
D	F	Lic. Eng. Química	Profissionalização em exercício	16	8	Profissionalização em Serviço Estágio Pedagógico do Ramo Educacional	D.T. D.G. D.P.
E	F	Lic. Eng. Química	Estágio Pedagógico (1 Ano)	14	6	Estágio Pedagógico do Ramo Educacional	D.T. D.G. D.I.
F	F	Lic. Eng. Química	Estágio Pedagógico (1 Ano)	18	4	Prof. em Serviço Estágio Pedagógico Estágio Pedagógico do Ramo Educacional	D.T. D.G. D.I.
G	F	Lic. em Ciências Físico-Químicas	Estágio Pedagógico (1 Ano), com exame de estado	33	16	Estágio Pedagógico Estágio Pedagógico do Ramo Educacional	D.T. D.G.
H	F	Lic. Química	Estágio Pedagógico (1 Ano)	13	10	Estágio Pedagógico das Lic. em ensino Estágio Pedagógico do Ramo Educacional	D.T. D.I.
I	F	Lic. em Ciências Físico-Químicas	Estágio Pedagógico (1 Ano), com exame de estado	25	16	Prof. em Exercício Estágio Pedagógico Estágio Pedagógico do Ramo Educacional	D.G. D.I.
J	F	Lic. Eng. Química	Estágio Pedagógico (1 Ano)	20	4	Prof. em Exercício Estágio Pedagógico do Ramo Educacional	D.T. D.G. D.I. D.P.

C.D. - DIRECTOR DE TURMA
C.D. - CONSELHO DIRECTIVO
D.G. - DELEGADO DE GRUPO

D.I. - DELEGADO DE INSTALAÇÕES
C.D.T. - COORDENADOR DE DIRECTORES DE TURMA
D.P. - DELEGADO À PROFISSIONALIZAÇÃO

instrumento colector de dados afigurou-se-nos mais adequada, dada a "riqueza" informativa que pode proporcionar; a possibilidade de aprofundar aspectos considerados pertinentes que surgem no decorrer do discurso e facilidade de comunicação.

Durante a sua aplicação preocupámo-nos em colocar inicialmente questões de formato aberto (iniciação e exploratórias), recorrendo, sempre que necessário a questões mais específicas visando o aprofundamento e certificação das respostas. A colocação das questões não obedeceu a uma ordem pré-definida dado que dependia do discurso do entrevistado.

O modelo de entrevista foi elaborado com base na revisão de literatura sobre o tema em estudo, na experiência como professor de Física e Química e supervisor na formação de professores de Física e Química no modelo de estágio pedagógico das Licenciaturas em ensino. Todas estas dimensões foram importantes para estabelecer um conjunto de categorias, nas quais se integraram as questões formuladas. Foi dada a cada um dos supervisores a possibilidade de referir outros aspectos que considerasse importantes sobre o tema em estudo e que não tivessem sido perguntados directamente.

Realizou-se um estudo piloto, envolvendo dois supervisores, tendo como finalidade treinar o método da entrevista clínica quanto à condução, organização e colocação de questões; estimar o tempo necessário para a sua realização; aferir a clareza e pertinência das questões colocadas e formular novas questões julgadas com potencial interesse. Os resultados do piloto foram importantes para o desenvolvimento do estudo principal, mostrando ser aconselhável o recurso a uma listagem de questões para facilitar a percepção, evitando a sua reformulação e/ou repetição. Houve necessidade de esclarecer o entrevistado sobre o que entendíamos por tipo e formato de trabalho experimental.

Houve preocupação em preparar as condições da realização da entrevista. Neste sentido:

-Fizemos, pelo menos com um mês de antecedência, o contacto com os supervisores a solicitar a sua colaboração, através de uma carta (anexo I). Nesse contacto foi informado de que o assunto da entrevista seria a sua actividade como supervisor, não revelando aspectos específicos a fim de evitar a pré-elaboração de um discurso e/ou atitudes defensivas;

-Sugerimos como data da entrevista uma época de libertação do trabalho e preocupações com a função docente, isto é, num período após o fim das actividades docentes (final de Junho e Julho);

-Tivemos em consideração o tempo necessário para a realização da entrevista, embora não fosse possível determiná-lo exactamente, procurámos que este não prejudicasse a profundidade da mesma. Para isso foram muito importantes os resultados do estudo piloto;

-Aceitámos que o entrevistado escolhesse o local de realização da entrevista mas solicitámos-lhe que fosse calmo e isento de interferências externas;

-O entrevistador deslocou-se ao local onde cada um dos entrevistados residia;

-A entrevista foi audio-gravada com autorização prévia e aceitação livre do entrevistado, tendo por condição o anonimato e a utilização da mesma apenas para o estudo em curso.

No formato semi-estruturado as questões têm, muitas vezes, em consideração respostas anteriores, podendo não ser exactamente as mesmas em todas as entrevistas. Por outro lado o conteúdo da resposta dada por um supervisor a uma questão colocada poderá evitar a formulação de outras questões.

O QUADRO 4.2 relaciona entre si as categorias definidas e as questões-tipo colocadas.

QUADRO 4.2

	CATEGORIAS DE CONTEÚDO	QUESTÕES PRÉ-DEFINIDAS
S U P E R V I S Ã O	<p style="text-align: center;">PLANIFICAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DE AULAS</p> <p style="text-align: center;">OBSERVAÇÃO DE AULAS</p> <p style="text-align: center;">DISCUSSÃO E AVALIAÇÃO DE AULAS</p>	<p>Como tenta mostrar a importância que atribui ao trabalho experimental, aos seus formandos?</p> <p>*Podia falar do seu procedimento com os formandos face a uma planificação de uma aula/unidade que envolve trabalho experimental (TE) no 3º Ciclo do ensino básico?</p> <p>*Quais os aspectos que julga fundamentais numa aula que envolva TE (3º Ciclo do E. Básico)?</p> <p>*Quando os formandos lhe apareciam com uma proposta de aula/unidade envolvendo TE, que atitudes tomava? Quais as suas preocupações?</p> <p>*Considera que para haver uma excelente aula de TE tem que haver uma excelente planificação?</p> <p>Podia falar de uma aula dada por um formando a alunos do 8º ou 9º ano (real ou hipotética) que tenha considerado, ou possa considerar, excelente?</p> <p>Podia falar de uma aula dada por um formando a alunos do 8º ou 9º ano (real ou hipotética) que tenha considerado que não foi conseguida quanto aos objectivos propostos (no pressuposto que os conhecia)?</p> <p>Como procede face ao formando na análise e crítica da aula observada?</p> <p>Segue alguma metodologia especial nessa discussão?</p> <p>Quais as semelhanças e diferenças no seu comportamento perante os dois casos?</p>

* Questões que têm como objectivo obter dados sobre a supervisão e a actividade de trabalho experimental

QUADRO 4.2

	CATEGORIAS DE CONTEÚDO	QUESTÕES PRÉ-DEFINIDAS
T R A B A L H O E X P E R I M E N T A L	FUNÇÃO PEDAGÓGICO- DIDÁCTICA DO TRABALHO EXPERIMENTAL (TE)	Usa actividades de TE no 8º e 9º ano? Porquê?
	PRESSUPOSTOS SUBJACEN- TES À CONCEPÇÃO DO TE	Costuma fazer o diagnóstico de con- cepções alternativas? De que forma? Se sim, em que medida tem em consideração os resultados na implementação de actividades de trabalho experimental?
	RAZÕES/OBJECTIVOS DO TE	O que espera do aluno quando o coloca face a uma realização de TE?
	TIPO E FORMATO DE TE	Quais os principais objectivos que considera que devem ser desenvolvidos numa aula de trabalho experimental?
	FICHAS DE ACOMPAN- HAMENTO DO TE	São três os formatos de trabalho experimental que se podem encontrar usualmente em sala de aula (demon- strações, verificações e investi- gações), o que o(a) leva a optar por um formato para uma experiência?
	FICHAS DE ACOMPAN- HAMENTO DO TE	Quais os critérios para numa planifi- cação seleccionar o tipo de TE?
	FICHAS DE ACOMPAN- HAMENTO DO TE	Elabora fichas para acompanhar a realização de trabalho experimental?
	FICHAS DE ACOMPAN- HAMENTO DO TE	O que é que deve constar numa ficha de acompanhamento do trabalho experimen- tal?
	CRITÉRIOS UTILIZADOS NA ESCOLHA DAS EXPERIÊNCIAS	Qual o número de instruções/questões que considera suficientes?
	RECURSOS UTILIZADOS NA ESCOLHA DAS EXPERIÊNCIAS	Como procede geralmente para escolher as experiências?
RECURSOS UTILIZADOS NA ESCOLHA DAS EXPERIÊNCIAS	O que o(a) leva a decidir entre duas experiências alternativas?	
RECURSOS UTILIZADOS NA ESCOLHA DAS EXPERIÊNCIAS	Quais os meios a que recorrem para escolher as experiências?	

QUADRO 4.2

	CATEGORIAS DE CONTEÚDO	QUESTÕES PRÉ-DEFINIDAS
T R A B A L H O E X P E R I M E N T A L	ÊNFASE ATRIBUÍDA AO TE (GLOBAL E A CADA FORMATO)	Em dez aulas de trabalho experimental, em média, em quantas faz demonstração, verificação ou investigação? Em vinte aulas globais, em média, em quantas realiza actividades de TE no 8º e 9º ano?
	CONDICIONANTES PARA A REALIZAÇÃO DO TE	Quais as condições que julga serem minimamente necessárias para a realização de TE? Toma algumas atitudes para resolver a falta de condições, criando alternativas?
		Gostaria de referir mais alguns aspectos ligados com a supervisão e/ou o trabalho experimental que ainda não foram referidos?

4.3.3-OBTENÇÃO DE PROTOCOLOS ESCRITOS E LIMITAÇÕES DA TRANSCRIÇÃO

As entrevistas realizadas foram audio-gravadas. Esta necessidade surge dada a impossibilidade funcional de anotar todos os comportamentos do supervisor enquanto se realiza a entrevista.

Transcrevemos as entrevistas realizadas para permitir uma análise mais cuidada. Nessa transcrição preocupámo-nos em torná-la o mais fiel

possível à conversa oral. Nesse sentido:

-A transcrição foi feita pelo próprio entrevistador e, sempre que possível, logo após a realização da mesma. Deste modo foi mais fácil interpretar alguns comportamentos e diminuir a subjectividade;

-Cada entrevista foi ouvida pelo menos três vezes;

-Em situações mais complicadas foi ouvida por uma terceira pessoa.

Para ajudar a leitura foram utilizadas algumas convenções e sinais de pontuação tendo por base as propostas de WELLS (1981), WATTS e outros (1982).

O texto integral das entrevistas, embora não faça parte deste documento, encontra-se em poder do autor e disponível para eventuais consultas.

4.3.4-MÉTODO DE ANÁLISE DE CONTEÚDO

Para cada um dos protocolos dos supervisores foi a análise do seu conteúdo.

Os dados foram analisados de acordo com modelos teóricos de supervisão e de trabalho experimental, previamente concebidos. Assim as etapas seguidas foram:

-Seleccionar comportamentos dos supervisores;

-Inferir as ideias dos supervisores a partir dos seus comportamentos;

-Classificar as ideias de acordo com as categorias dos modelos, pré-definidas.

Com vista garantir a validade e fidelidade da análise (SMITH, 1987), a análise de conteúdo foi corroborada por dois investigadores desta área experientes em análise de protocolos (anexo V - instruções aos juízes). Em situações discrepantes procedeu-se a uma reanálise, confrontaram-se as opiniões dos avaliadores e investigador e encontrou-se uma solução de consenso.

4.4-RESULTADOS

Os resultados obtidos, relativamente ao enquadramento dos comportamentos dos supervisores nos modelos de supervisão e de trabalho experimental, estão apresentados, respectivamente, no QUADRO 4.3 e QUADRO 4.4. Segue-se a apresentação de um exemplo para cada modelo de supervisão e de trabalho experimental. Os restantes resultados encontram-se no anexo VI e VII.

Os quadros de resultados (QUADRO 4.3 e 4.4) mostram, da esquerda para a direita, as categorias de conteúdo, as categorias de resposta, enquadradas segundo os modelos de supervisão (MST, MSOP, MSC) e de trabalho experimental (MTED, MTEIC, MTER, MTEI), assim como citações dos supervisores a partir das quais se inferiram as ideias subjacentes a cada um, dos modelos pré-definidos. Verifica-se uma correspondência entre as duas colunas, não necessariamente na horizontal. O facto de não existir, sistematicamente, uma correspondência horizontal deve-se, fundamentalmente, a que grande parte das citações diz respeito a várias categorias. Os cortes introduzidos ()... () pretendem facilitar a leitura, sem alterar o sentido do discurso.

No caso de alguns supervisores nem todas as categorias foram observáveis, nomeadamente a "observação de aulas". No entanto, atendendo à classificação dos restantes comportamentos observáveis foi possível enquadrar o supervisor no(s) modelo(s).

Os QUADROS 4.5 e 4.6 apresentam a distribuição global dos supervisores pelos modelos de supervisão e de trabalho experimental e o QUADRO 4.7 os resultados integrados.

Nos restantes quadros (QUADRO 4.8 a 4.14) apresentamos os resultados por categoria do modelo, relativamente ao trabalho experimental.

	MST	EXEMPLOS DE CITAÇÕES DO SUPERVISOR B
<p>P L A N I F I C A Ç Ã O E O R G A N I Z A Ç Ã O D E A U L A S</p>	<p><u>A função da planificação</u> é que o formando reproduza saberes, competências e modos de actuação.</p> <p><u>O supervisor:</u> -Define os itens da planificação; -Orienta, estabelece critérios, condiciona, corrige e faz com que se façam alterações de acordo com o seu modelo de aula (Estilo directivo); -Não valoriza a criatividade do formando. -Assume-se como modelo e detentor do saber</p> <p><u>O formando:</u> -É responsável pela apresentação da planificação nos termos pré-definidos; -Justifica as suas opções pedagógico-didácticas estando a discussão da planificação sob o controlo do supervisor; -Procede às alterações sugeridas pelo supervisor.</p>	<p>"debatendo as metodologias]...[em cada seminário procura-se debater portanto aquilo que foi feito, aquilo que vai ser feito a seguir como abordar uma unidade didáctica]...[sistematicamente se procura introduzir a necessidade da observação e da realização da actividade experimenta]...[depois acompanhando os próprios estagiários na elaboração das grelhas de registos das fichas de trabalho procurando clarificar os conteúdos e a metodologia utilizada]...[acompanhando os estagiários na selecção]...[preparação de material]...[improvisação de material"</p> <p>"eles trazerem uma proposta, digamos de fazerem de uma determinada maneira não era muito usual sobretudo nos primeiros tempos]...[claro que no desenvolvimento dos trabalhos do núcleo de estágio eu adopto progressivamente por deixar os estagiários tomar iniciativas senão também acabam por não aprender nada, digamos assim, se iam fazer exactamente tudo o que eu lhes disse ou que eu lhes digo]...[isso não lhe traz experiência que é um dos objectivos que tem, que eles têm que atingir"</p> <p>"os estagiários que eu tenho tido não têm sido muito criativos]...[a maior parte das vezes eu é que tenho que, ou que tinha que avançar com sugestões de utilização embora claro algumas das vezes eles também propusessem formas diferentes, até diferentes das minhas]...[mas como necessidade de começar a fazer qualquer coisa tinha que avançar já que da parte deles de facto não havia portanto muito essa atitude de como fazer, de como montar, de como observar e portanto todo o desenvolvimento claro que muitas vezes era deixado à iniciativa de cada um"</p> <p>"na primeira metade do estágio digamos que eu é que de facto procuro trazer-lhes sugestões e que eles portanto tenham ideias concretas para resolver o trabalho]...[progressivamente eu procuro portanto fazer, portanto, uma autonomia digamos relativamente ao trabalho desenvolvido"</p> <p>"quando me trazem realmente propostas para fazer alguns trabalhos procuro ouvir primeiro a proposta que eles trazem e depois portanto é analisada e claro que detectando digamos que factos que impossibilitem ou que vão dificultar a realização desse trabalho, a única coisa que eu realmente lhes faço é alertar precisamente para corrigirem determinados aspectos que estão contemplados aí e que sei à partida que vão trazer algumas dificuldades bom normalmente o que tem acontecido é que eles corrigem]...[não tenho experiência de facto de um estagiário que depois de lhe ter chamado a atenção para determinado assunto que persista e cometa o erro]...[há sempre uma reflexão que é feita com todos e procurando ... digamos discutir o como e o porquê e a razão das coisas de facto levando a que essa sugestão de alteração seja compreendida e interpretada no bom sentido"</p>

QUADRO 4.3 (Sup. B)

	MST	EXEMPLOS DE CITAÇÕES DO SUPERVISOR B
<p style="text-align: center;">O B S E R V A Ç Ã O D E A U L A S</p>	<p><u>A função principal da observação de aulas</u> é obter dados e informação que permitam avaliar o formando face às competências exigidas (exploração da componente sumativa da avaliação).</p> <p><u>O supervisor:</u> -Define os parâmetros, critérios e formas de observação/avaliação podendo não ser conhecidas pelos formandos.</p> <p><u>Os formandos:</u> -Observam de aulas do supervisor e dos colegas.</p>	<p>"eu refiro-me sempre a factos observados e objectivos quer sejam correctos portanto por serem correctos não são digamos relegados para segundo plano]...[os correctos também se discutem]...[da mesma forma que se discutem os incorrectos]...[é necessário que todo o núcleo de estágio se aperceba do que é correcto e do que é menos correcto ou do que é incorrecto"</p> <p>"procura-se que os restantes formandos façam a heteroavaliação"</p>

	MST	EXEMPLOS DE CITAÇÕES DO SUPERVISOR B
<p style="text-align: center;">D I S C U S S Ã O</p> <p style="text-align: center;">E</p> <p style="text-align: center;">A V A L I A Ç Ã O</p> <p style="text-align: center;">D E</p> <p style="text-align: center;">A U L A S</p>	<p><u>A principal função da discussão de aulas</u> é discutir a aquisição de saberes e/ou saber-fazer (competências) evidenciadas, com vista a confrontá-las com as determinadas pelo supervisor.</p> <p><u>O supervisor:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Assume o poder de criticar; -Questiona a actuação do formando; -Identifica comportamentos correctos e incorrectos <p><u>O formando</u> (responsável pela aula):</p> <ul style="list-style-type: none"> -Descreve a sua aula fazendo uma auto-avaliação; -Responde às questões feitas pelo supervisor; <p><u>Os restantes formandos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Fazem a heteroavaliação, geralmente muito superficial em pequenas intervenções. <p><u>A avaliação</u> cabe ao supervisor e é predominantemente sumativa pretendendo-se medir a distância a que cada formando se encontra das competências que lhe são exigidas.</p>	<p>"tanto as aulas que correm muito bem se discutem e se caracterizam por que é que correram muito bem como as aulas que não correram bem, correm mal, também se discutem e se procura caracterizar o que esteve mal e quais são portanto os factores a tomar em atenção portanto numa futura actuação em aulas do mesmo género"</p> <p>"é necessário que todo o núcleo de estágio se aperceba do que é correcto e do que é menos correcto ou do que é incorrecto"</p> <p>"procura-se que cada um faça primeiro uma avaliação prévia]...[uma auto-avaliação da aula e procura-se que os restantes façam a heteroavaliação o que acontece é que normalmente essa heteroavaliação]...[normalmente a heteroavaliação é mínima]...[não emitem grandes opiniões]...[o que é facto é que faz a auto-avaliação diz é isso mesmo os outros não tem mais nada assim a acrescentar normalmente]...[claro que depois se questiona]...[a metodologia etc"</p>

	MSOP	EXEMPLOS DE CITAÇÕES DO SUPERVISOR D
<p>P L A N I F I C A Ç Ã O E O R G A N I Z A Ç Ã O D E A U L A S</p>	<p><u>A função da planificação</u> é que o formando se autodesenvolva face às necessidades do sistema e de acordo com as suas aspirações.</p> <p><u>O supervisor:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Não assume directamente a responsabilidade da planificação; -Ajuda, geralmente a pedido do formando, a reflectir e clarificar, encorajando-o a encontrar os percursos mais eficazes (Estilo não-directivo); -Valoriza a criatividade do formando; -Assume-se como um especialista em relações humanas. <p><u>O formando:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Assume a responsabilidade da planificação podendo aceitar sugestões do supervisor e/ou dos colegas. 	<p>"a primeira coisa que eu faço é, o que é que quer no fundo, que problema no fundo quer resolver com essa experiência]...[eu quero chegar a isto pronto, então o que é o que é que vai fazer com os seus alunos, o que é que quer fazer, quer demonstrar, o que que se sente mais à vontade]...[então o que é que você vai levar para a aula, diga-me o que é que quer dos alunos e ele vai fazer, lá vai dizendo]...[e vamos fazendo questões"</p> <p>"o que é que eu sou capaz de fazer melhor com aquela do que com a outra? o outro professor pode dizer, não, eu tiro melhor partido daquela, então faça, eu normalmente digo aos estagiários, não sou de chegar ali, tem de ser esta experiência e é aquela, não, eu acho que se eles trabalham melhor com aquela experiência do que com a outra, se podem tirar partido, tudo bem, então que o tirem"</p> <p>"o aluno já tem que saber que vai trabalhar com determinados instrumentos que têm erros, que ele comete erros a lê-los, você não esteja preocupado que tem que fazer aquelas leituras]...[estamos ali um pouco a fazer trabalhos e depois eles dizem ai oh (nome da entrevistada) isto não pode estar bem assim, porque é não está bem assim, veja lá como é que está a fazer a leitura, veja lá o que é que está a fazer os cálculos, veja como é que está a trabalhar, veja como é que está a olhar para esses instrumentos"</p> <p>"no fundo desses trabalhos que eles têm feito da metodologia, e eu parto um pouco desse trabalho]...[temos que aproveitar aquilo que foi feito e no fundo ali passar um bocado à acção"</p> <p>"mas por outro lado é a parte humana]...[o aspecto em que a gente pode ajudar o formando"</p>
	<p>MSC</p> <p><u>A função da planificação</u> é que o formando se desenvolva através da resolução de problemas e necessidades pessoais, do sistema, do grupo ou da sociedade .</p> <p><u>O supervisor:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Participa, conjuntamente com a equipa em formação, na planificação de um projecto para dar resposta a um problema (que a equipa ou um elemento da equipa quer resolver); 	<p>"acho que para funcionar bem, todos temos que estar empenhados quando eu tenho problemas com um determinado estagiário não é só com ele que eu trabalho é com todos e portanto vou tentar que aquele problema que estou a sentir com aquele estagiário seja também no fundo resolvido por todos, quer dizer no fundo toda a gente está ali a pensar no mesmo, a tentar e o próprio estagiário também está a trabalhar no mesmo, quer dizer estamos todos a trabalhar para que aquilo resulte e seja um ano em cheio"</p>

QUADRO 4.3 (Sup. D)

	MSOP	EXEMPLOS DE CITAÇÕES DO SUPERVISOR D
O B S E R V A Ç Ã O D E A U L A S	<p><u>A função principal da observação de aulas é obter dados e informação que permitam ao formando fazer a autoscopia com vista ao seu desenvolvimento pessoal (auto-avaliação).</u></p> <p><u>O supervisor:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Sugere alguns parâmetros de observação/avaliação; -Observa aulas, geralmente a pedido do formando. <p><u>O formando:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Define parâmetros, critérios e formas de observação/avaliação para comportamentos que desejam mudar, podendo aceitar outras sugestões do supervisor e dos colegas; -Observa aulas do supervisor e dos colegas. 	<p>"e o trabalho que eu faço com os estagiários, eu digo-lhes sempre eu vou assistir na aula com o intuito de os ajudar, não me vejam com o aspecto de chegar lá e vou dizer olhe, isto correu mal porque você não deve fazer isto, deixo ao estagiário ... o modo de eles próprios, quer dizer, no fundo encaram-me ali como uma colega que tem mais experiência do que eles ... que os vai ajudar a observar uma turma que têm, olhe, repare, olhe aquele aluno fez estas questões tão engraçadas e que você acabou por minimizar um pouco aquelas questões, olhe que giro aquela]...[deixo muito à vontade, quer dizer eu acho que se nós vamos neste cargo que estamos a usar, se usamos um pouco o orientador que vai à aula só para dizer o que está mal e você não fez isto, quer dizer mais vale não fazer estágio nenhum"</p> <p>"eles próprios é que fazem a análise da aula deles, eles conhecem melhor a turma"</p> <p>"eles vão assistir às minhas aulas e depois]...[fazemos um diálogo sobre aquilo que observaram"</p>

	MSOP	EXEMPLOS DE CITAÇÕES DO SUPERVISOR D
<p>D I S C U S S Ã O E A V A L I A Ç Ã O D E A U L A S</p>	<p><u>A principal função da discussão de aulas</u> é promover a reflexão do formando sobre a sua actuação com vista a identificar dificuldades sentidas e a ajudá-lo a (re)definir estratégias de superação.</p> <p><u>O supervisor:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Serve de espelho à actuação do formando e ajuda-o a reflectir e clarificar a sua actuação; -Estimula a auto-avaliação do formando criando um clima propício que favorece a livre expressão de aspirações, sentimentos e expectativas. <p><u>O formando</u> (responsável pela aula):</p> <ul style="list-style-type: none"> -Faz a auto-avaliação à luz das suas aspirações, desejos sentimentos e expectativas. <p><u>Os restantes formandos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Servem de espelho à actuação do formando e ajudam-no a reflectir e a clarificar a sua actuação. <p><u>A avaliação</u> centra-se predominantemente na auto-avaliação.</p>	<p>"essas aulas dá vontade de assistir, para mim são óptimas, às vezes até podem terem redondado até num fracasso porque foi para determinado aspecto e no fundo perdeu o objectivo fundamental da aula que era este, mas se o estagiário reflectiu sobre aquilo oh (nome do entrevistado) eu meti-me, não faz mal, mas você aprendeu que para a próxima vez tem de fazer de outro modo, e tentar agora é fazer as questões de forma a que leve o aluno a pensar nesse aspecto"</p> <p>"não lhes disse nada este ano mas não lhes pedi, nunca lhes pedi a planificação porque, olha, tenho notado que estavam, tão agarrados, tão agarrados àquele plano e que eu estava a ler aquele plano]...[este ano fiz uma experiência convosco e queria que vocês me dissessem se acharam que foi bom ou não eles todos disseram oh (nome da entrevistada) foi a melhor coisa que nos podia fazer porque nós íamos à vontade]...[ah libertei-os, tirei-lhes o espartilho pareciam outros "</p> <p>"normalmente são eles próprios que fazem a análise da aula deles, eles conhecem a turma melhor do que eu]...[e têm um melhor conhecimento dos alunos]...[normalmente chegam eles próprios à conclusão, oh (nome da entrevistada) eu afinal não fiz isto, não fiz aquilo não fiz aquele outro, para mim, uma autoavaliação de um estagiário é muito mais sei lá! muito mais enriquecedor do que qualquer coisa que eu lhe possa dizer, olha a aula neste aspecto não correu bem eles normalmente chegam aos pontos, é raro o estagiário que não chegue ao ponto em que eu queria chegar e se é ele que chegou à conclusão ou por outros colegas que disseram oh pá, tu viste que nem sequer ligaste àquele aluno, ou reparaste que só chegaste, que só fizeste questões aquela aluna ele próprio é capaz de dizer o porquê, porque é que fez aquilo, porque é que forçou um pouco, que não pode estar a ligar-se muito, ele chega as pessoas são adultas e portanto não estamos ali a esconder nada]...[ele vai chegando lá, é evidente que nós ajudamos um pouco a chegar lá]...[olhe você repare neste aspecto, olhe já fui assistir a estas aulas todas reparou neste caso, olhe veja esta parte experimental, você nunca focou na aula, veja se consegue na próxima aula]...[o estágio é um ano para reflexão em conjunto, que é a única altura que vocês têm para reflectir, estamos aqui numa boa]...[a certa altura tanto faz eu assistir a cinco, como a seis, como a sete, olhe oh (nome da entrevistada) não me diga nada porque esta aula, pronto tudo bem não esteja preocupado com isso, o que eu quero é a vossa evolução"</p> <p>"mas por outro lado é a parte humana, a parte tudo, o aspecto em que a gente pode ajudar o estagiário, e isso lá de estar a dizer, ai este não fez bem, eu é raro logo no princípio dizer eu não gostei nada da sua aula"</p>

	MSC	EXEMPLOS DE CITAÇÕES DO SUPERVISOR G
<p>P L A N I F I C A Ç Ã O E O R G A N I Z A Ç Ã O D E A U L A S</p>	<p><u>A função da planificação</u> é que o formando se desenvolva através da resolução de problemas e necessidades pessoais, do sistema, do grupo ou da sociedade .</p> <p><u>O supervisor:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Participa, conjuntamente com a equipa em formação, na planificação de um projecto para dar resposta a um problema (que a equipa ou um elemento da equipa quer resolver); -Dá opiniões, formula propostas, apoia tecnicamente, ajuda a encontrar soluções e negocia a partir dos interesses dos formandos (Estilo colaborativo); -Estimula a implementação de resultados de investigação; -Valoriza a criatividade do formando. -Assume-se como dinamizador e agente de desenvolvimento e intervenção <p><u>O formando:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Participa e/ou elabora uma proposta de planificação de aulas; -Participa na discussão da planificação tendo em vista melhorar o projecto. 	<p>"nós no princípio fazemos sempre tudo em grupo]...[embora às vezes haja trabalho para casa]...[a partir de certa altura normalmente o professor encarregado da planificação de um determinado tema é também aquele que sugere o que é que se vai fazer a nível experimental discutimos depois esse assunto em conjunto, poderá ou não sofrer algumas alterações o projecto dele, e depois de um modo geral todos, se concordamos, se chegarmos a um consenso todos usamos depois o projecto daquele que estava encarregado daquela unidade, embora haja sempre variações pessoais]...[o que não quer dizer se alguma de nós apetecer fazer alguma variação naquele projecto e mudar, até para depois discutimos sobre isso, não o fazemos também]...[se não houver realmente nenhuma razão especial para querermos confrontar resultados, aí poupamos um bocado de esforços no sentido de usarmos aquilo que foi projectado por um e discutido por todos, aperfeiçoado por todos e depois nós vamos dentro realmente dentro desse tema fazer variações]...[se houver problemas, mas normalmente como já há bocadinho disse eles são mais habilidosos do que eu, e não preciso mesmo de estar lá ou há sempre um que é mais habilidoso]...[não estou a acompanhar permanentemente essa situação, se houver algum problema vou ver com eles o que é que há e vamos ver então em conjunto como, se realmente somos capazes de o ultrapassar ou não esse problema"</p> <p>"já tenho experimentado e os estagiários têm experimentado, até na mesma turma usar para uns uma ficha muito orientada, para outros semi-orientada, para outros ficha nenhuma]...[às vezes temos feito essa experiência]...[o ano passado fez-se isso e foi curioso também depois ver os resultados porque decorreu mais ou menos como tínhamos suposto"</p> <p>"aproveitar a experiência anterior que tenho para mais ou menos dar a ideia sobre se me parece que poderá ou não ter sucesso aquele projecto]...[muitas vezes até posso ter já alguma experiência anterior que mostre que de facto por qualquer motivo, quer dizer, não é razoável e é de realmente tentar, quer dizer, sugerir outra coisa e substituir pronto principalmente isso, portanto uma adaptação às circunstâncias e muitas vezes à turma"</p> <p>"uso muitas vezes material improvisado por professores estagiários]...[penso que também na formação de professores há lugar para todos ganharmos]...[eu posso realmente ajudar em sugestões e determinada orientação os estagiários ajudam-se entre si e a mim própria"</p> <p>"outras vezes a própria criatividade dos professores eu geralmente não tenho muita mas tenho colegas estagiários que têm realmente sido extremamente criativos na proposta de situações experimentais diferentes do comum"</p> <p>"isto que eu penso é o que de certo modo passo aos professores estagiários embora é evidente, respeito todas as outras maneiras de pensar e tudo mas tento realmente passar-lhes aquilo que realmente penso sobre as coisas, embora respeitando extremamente todas as variações que realmente eles possam ter sobre as coisas desde que fundamentadas"</p>

	MSC	EXEMPLOS DE CITAÇÕES DO SUPERVISOR G
<p>O B S E R V A Ç Ã O D E A U L A S</p>	<p><u>A função principal da observação de aulas</u> é obter dados e informação que permitam (re)avaliar e (re)orientar o projecto com vista ao desenvolvimento e intervenção do formando no sistema e na sociedade (exploração da componente formativa da avaliação)</p> <p><u>O supervisor:</u> -Colabora com os formandos na definição de parâmetros, critérios e formas de avaliação de acordo com as necessidades da equipa em formação ou a pedido de um membro; -Observa aulas de acordo com as necessidades sentidas pelos formandos ou inerentes ao desenvolvimento do projecto.</p> <p><u>O formando:</u> -Colabora com o supervisor na definição de parâmetros, critérios e formas de avaliação de acordo com as necessidades da equipa em formação ou a pedido de um membro; -Observa aulas de acordo com a planificação feita, previamente, em conjunto.</p>	<p>"usando praticamente a mesma estratégia, os mesmos materiais e tudo, mas de facto considere que as minhas aulas, as minhas duas aulas paralelas àquela, de certo modo teriam sido um rascunho das que vi depois, quer dizer achei aquelas a que assisti bastante mais conseguidas em todos os aspectos]...[pareceu-nos que teria de haver no início daquela aula, outra vez uma ligação ao anterior, e de certo modo uma indicação embora muito subtil do que eles tinham ali e de quais eram os objectivos]...[pareceu-nos, não só a mim mas em conjunto, na análise crítica daquela aula que realmente o que teria feito com que a aula não decorresse de acordo com a expectativa que se tinha, de acordo com os objectivos, foi simplesmente a falta de ligação no início da aula, do problema que se tentava ir ali resolver mas não ter havido ligação com a aula anterior"</p> <p>"as observações são baseadas nos aspectos que eu acho importante referir]...[adequação ou não daquilo que foi feito na aula ao plano, o conseguir objectivar a estratégia, aquilo que tinha sido planificado, aquilo que realmente não foi conseguido ou por exemplo também o demasiado agarrar a estratégia o plano com pouca liberdade de interacção, de flexibilização]...[fundamentalmente verificar se realmente ela conseguiu os objectivos que se propunha ou não e de que maneira e se isso não aconteceu porque é que teria sido"</p> <p>"eu sugiro sempre que no início vamos todos, ou vão eles às vezes preferem ir eles e eu não ir, pronto isso depende um bocado de nós, e eu também não imponho logo de início a minha presença se não quiserem"</p> <p>"não me habituei também durante estes anos todos a usar muito as grelhas de observação, quer dizer vou mais ou menos fazendo a descrição da aula do que estou a observar, é evidente que naquilo que escrevo está subjacente determinados aspectos]...[os aspectos essenciais que ressaltam, tendo subjacente aquilo que é mais importante observar, vou escrevendo mesmo e depois é evidente, de certo modo integro-me na discussão crítica do próprio estagiário que deu a aula e dos outros um pouco com base também nos apontamentos que fiz, normalmente ponho à disposição, não guardo os resultados da observação para mim, estão ali para todos verem e tal, eu apenas os escrevo porque senão escrevesse depois não me lembrava com certeza de tudo o que queria dizer e portanto estão ali para depois podermos discutir a aula ,o que aconteceu ou não aconteceu]...[até para tanto eu os estagiários se aperceberem de quais são os aspectos fundamentais que se tem em mente e tal"</p>

	MSC	EXEMPLOS DE CITAÇÕES DO SUPERVISOR G
<p style="text-align: center;">D I S C U S S Ã O E A V A L I A Ç Ã O D E A U L A S</p>	<p><u>A principal função da discussão de aulas</u> é promover a reflexão individual e do grupo sobre a actividade planificada, com vista a identificar dificuldades, (re)definir e explorar estratégias de superação e reorientação do processo.</p> <p><u>O supervisor:</u> -Colabora na heteroavaliação do processo;</p> <p><u>O formando</u> (responsável pela aula): -Faz a auto-avaliação; -Colabora na heteroavaliação do processo.</p> <p><u>Os restantes formandos:</u> -Colaboram na heteroavaliação do processo.</p> <p><u>A avaliação</u> feita pelo grupo é predominantemente formativa; estimula-se a auto e heteroavaliação tendo em consideração o processo global.</p>	<p>"foi curioso também depois ver os resultados porque decorreu mais ou menos como tínhamos suposto pareceu-nos que aqueles que à partida achamos que poderiam ficar completamente livres, fizeram um trabalho bastante interessante e criativo e que os outros fizeram um trabalho aceitável mas quer dizer realmente mais sistemático]...[penso que tinha sido melhor e foi até uma análise crítica que depois fizemos em conjunto chegamos a essa conclusão]...[teria sido melhor dar-lhes uma ficha, mas uma ficha em branco"</p> <p>"pareceu-nos que teria de haver no início daquela aula, outra vez uma ligação ao anterior, e de certo modo uma indicação embora muito subtil do que eles tinham ali e de quais eram os objectivos]...[pareceu-nos, não só a mim mas em conjunto, na análise crítica daquela aula que realmente o que teria feito com que a aula não decorresse de acordo com a expectativa que se tinha, de acordo com os objectivos, foi simplesmente a falta de ligação no início da aula, do problema que se tentava ir ali resolver mas não ter havido ligação com a aula anterior"</p> <p>"o próprio professor vê, autocritica-se e autoanalisa a sua aula, começa por aí e depois cada um dos professores estagiários e depois eu]...[mas não somos muito rígidos nisto porque se a certa altura a pessoa tiver a dizer qualquer coisa e que a nós nos apeteça logo intervir, tenhamos qualquer coisa a dizer, ou eu ou qualquer um dos professores estagiários, fazê-mo-lo logo informalmente]...[não gosto de criar um clima assim muito formalizado e portanto não estou agora a guardar para o fim o que às vezes vem mesmo a propósito dizer logo ali"</p>

QUADRO 4.4 (Sup. B)

CATEGORIAS DE CONTEÚDO	CATEGORIAS DE RESPOSTA DO MODELO MPEI	EXEMPLOS DE CITAÇÕES DO SUPERVISOR B
FUNÇÃO PEDAGÓGICA DO TRABALHO EXPERIMENTAL	<p>Aprofundar e aumentar a compreensão acerca das teorias e/ou conceitos através da aplicação a novas situações (Resolução de problemas).</p>	<p>"deve de ser de facto um espaço onde aquilo que se observa, a discussão fundamentada em conceitos introduzidos e previamente já debatidos, que de facto seja uma actividade que vá criar disponibilidade no espírito dos alunos para que o conteúdo científico seja interiorizado"</p>
PRESSUPOSTOS SUBJACENTES AO CONCEPÇÃO DO TE	<p>As observações são efectuadas pelos alunos com vista a confirmar ou infirmar hipóteses formuladas anteriormente com base nos conhecimentos teóricos;</p> <p>Os conceitos e teorias científicas servem de suporte à preparação teórica e técnica da experiência;</p> <p>As hipóteses são elaboradas pelos alunos com base nos conhecimentos teóricos para preparar e responder a novas situações (iníguas) dentro do paradigma.</p>	<p>"a partir do momento em que os alunos]...[já dispõem de algumas bases teóricas dos conceitos que entretanto já foram abordados e que lhes vai permitir depois desenvolver raciocínios acerca dos novos conceitos que vão ser introduzidos]...[os alunos não são postos perante a descrição completa do trabalho a realizar mas onde lhe é solicitado precisamente um plano para desenvolverem o próprio trabalho onde eles terão de apresentar propostas quer de material, quer de metodologia e quer também de registo de observações"</p> <p>"chamam-se alguns alunos para vir fazer as observações e e que também podem realmente ser discutidas com todos os alunos da turma podem dar sugestões que vão ser seleccionadas recorrendo ao quadro ou a um acetato onde se vão registando as várias hipóteses de desenvolver o trabalho e depois chamando alguns alunos para fazer essa essa experimentação, essa observação e dotando os alunos também de possibilidades de fazer um registo daquilo que se está a observar e da discussão"</p> <p>"formulam hipóteses, e de experimentarem realmente as hipóteses que formulam e de acordo com isso fazerem a discussão da observação e do problema"</p>

QUADRO 4.4 (Sup. B)

CATEGORIAS DE CONTEÚDO	CATEGORIAS DE RESPOSTA DO MODELO MTEI	EXEMPLOS DE CITAÇÕES DO SUPERVISOR B
<p>PRINCIPAIS OBJECTIVOS DO TRABALHO EXPERIMENTAL</p>	<p>Muita importância dada à metodologia, diversificação de objectivos e conteúdos.</p> <p><u>Pretende-se fundamentalmente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Desenvolver no aluno capacidades e atitudes associadas à resolução de problemas e transferíveis para a vida quotidiana tais como: <ul style="list-style-type: none"> -Definir problemas; -Formular hipóteses; -Tomar decisões (sobre o material, variáveis a controlar, procedimento, segurança, organização e tratamento dos dados, entre outras); -Espírito crítico; -Desenvolver no aluno o espírito crítico; -Aumentar a compreensão do aluno sobre a natureza problemática da construção do conhecimento em ciência. <p><u>Dá-se alguma importância no sentido de:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Desenvolver no aluno capacidades manipulativas com vista à eficácia de execução com rigor técnico; -Consciencializar o aluno para intervir, esclarecidamente, na resolução de problemas ecológicos/am- 	<p>"se os alunos já dispõem de algumas bases teóricas dos conceitos que entretanto já foram abordados e que lhes vai permitir depois desenvolver raciocínios acerca dos novos conceitos que vão ser ou introduzidos, aí assim começa de facto a aparecer um tipo de ficha um bocadinho diferente, em que os alunos não são postos perante a descrição completa do trabalho a realizar mas onde lhe é solicitado precisamente um plano para desenvolverem o próprio trabalho onde eles terão de apresentar propostas quer de material, quer de metodologia e quer também de registo de observações"</p> <p>"levá-los a proporem estratégias de abordagem do problema e metodologias que em face do problema proposto eles consigam de facto levar a cabo e fazer fazer o seu trabalho]...[depois gradativamente vamos deixando aos alunos a liberdade de poderem fazer as tais propostas e atingindo outro nível de raciocínio de capacidades intelectuais que uma ficha com toda a descrição feita com todo o processo transcrito, com certeza, que impediria de proporcionar esse desenvolvimento outras capacidades dos alunos de fazerem propostas e de experimentarem e formularem hipóteses e de experimentarem realmente as hipóteses que formulam e de acordo com isso depois fazerem a discussão da observação e do problema"</p> <p>"desenvolver nos alunos um espírito crítico relativamente à realidade observada"</p> <p>"o que é importante é que os alunos se apercebam de que há uma realidade que é sensorial por um lado e que pode ser olhada por dentro com outros olhos digamos assim de outra maneira procurando interpretar as coisas enfim com outras bases]...[por outro lado a natureza problemática do conhecimento, continuar a reflectir sobre isso"</p> <p>"os objectivos que se pretendem com esse tipo de actividades, no domínio psicomotor, o à vontade de manusear com o material o aperceberem-se dos perigos no manuseamento desses materiais parte física"</p> <p>"um crescimento digamos das suas capacidades e da consciência relativamente ao meio ambiente e às coisas que o rodeiam são os vários objectivos, digamos gerais, que se procuram de facto desenvolver nesse tipo de actividades"</p> <p>"para além da sociabilização que é um dos objectivos dos programas, incentivar por parte dos alunos atitudes de convívio, de participação, de colaboração em actividades de grupo etc tudo isso leva a que a parte experimental digamos que seja uma actividade privilegiada"</p>

QUADRO 4.4 (Sup. B)

CATEGORIAS DE CONTEÚDO	CATEGORIAS DE RESPOSTA DO MODELO MTEI	EXEMPLOS DE CITAÇÕES DO SUPERVISOR B
<p>PRINCIPAIS OBJECTIVOS DO TRABALHO EXPERIMENTAL</p>	<p>bientais; -Promover a sociabilização do aluno, nomeadamente a sua participação, comunicação, cooperação, respeito, entre outras, com vista à sua integração social; -Desenvolver no aluno a criatividade; -Promover a responsabilidade, autonomia e auto-confiança do aluno; -Proporcionar ao aluno o conhecimento de material e suas funções; -Ilustrar o carácter experimental da Física e da Química.</p>	<p>no oitavo e nono ano"</p> <p>"o trabalho de grupo vai desenvolver uma série de atitudes e de capacidades de relacionamento de comunicação de respeito mútuo de intervenção adequada, ordenada por parte dos alunos que tende a educá-los para uma vivência de uma sociedade que se pretende ser democrática e onde todos possam de facto dar um contributo"</p> <p>"a' actividade experimental que deve ser tida sempre com um sentido de desenvolver capacidades de análise e de procura sistemática de variáveis, de relações entre as grandezas"</p> <p>"mostrar o pouco material que existe"</p> <p>"haja o tal espírito dentro da turma o espírito de trabalho de grupo, o espírito de responsabilização, os alunos sejam responsáveis"</p> <p>"tem que se procurar de facto nesse nível etário ligar os conteúdos com a realidade"</p>
<p>FORMATO DO TRABALHO EXPERIMENTAL</p>	<p>Uso de trabalho experimental de investigação em grande ou pequeno grupo (explorações) de acordo com as condicionantes.</p>	<p>"em vez de estarem a funcionar os pequenos grupos em volta do mesmo trabalho prepara-se uma ficha de igual forma como se fosse para os trabalhos em pequenos grupos funciona-se com a turma inteira como sendo um grupo único, procura-se que os alunos colaborem o mais possível na realização desse trabalho que nessa altura terá que ser feito digamos a partir de uma mesa central]...[nessa altura chamam-se alguns alunos para vir fazer as observações e e que também podem realmente ser discutidas com todos os alunos da turma podem dar sugestões que vão ser seleccionadas recorrendo ao quadro ou a um acetato onde se vão registando as várias hipóteses de desenvolver o trabalho e depois chamando alguns alunos para fazer essa essa experimentação, essa observação e dotando os alunos também de possibilidades de fazer um registo daquilo que se está a observar e da discussão"</p> <p>"dentro da sala de aula, preferencialmente é o trabalho de pequeno grupo que eu entendo que deve ser o possível dentro das circunstâncias e eu aí atribuí, se tivesse condições para</p>

QUADRO 4.4 (Sup. B)

CATEGORIAS DE CONTEÚDO	CATEGORIAS DE RESPOSTA DO MODELO MTEI	EXEMPLOS DE CITAÇÕES DO SUPERVISOR B
<p>FORMATO DO TRABALHO EXPERIMENTAL</p>	<p>Uso de trabalho experimental de investigação em grande ou pequeno grupo (explorações) de acordo com as condicionantes.</p>	<p>isso, cem por cento]...[tudo o que seja exibição, tudo o que seja o professor quer seja ele mesmo a fazer, quer seja chamar dois ou três colegas para estarem a fazer, de qualquer forma é sempre um espectáculo a que os alunos estão a assistir e quer dizer não será exactamente a mesma coisa que um programa de televisão, em que realmente as pessoas não pensam, olham para o ecran e vêem as imagens e as legendas, está ali tudo, não, enfim sempre há alguma discussão dentro da sala de aula mas é diferente do tipo de discussão que pode haver com um grupo restrito onde digamos as intervenções são mais efectivas, onde os alunos com maior acanhamento de estar a exprimir as suas ideias no grande grupo podem realmente aí no pequeno grupo também transmitir essas mesmas ideias é desvantajoso, digamos que o grande grupo é sempre desvantajoso relativamente ao pequeno grupo só é vantajoso o grande grupo, é evidente, na fase da discussão alargada"</p>
<p>FICHAS DE ACOMPANHAMENTO DO TE</p>	<p>Uso de fichas de acompanhamento do trabalho experimental de formato tendencialmente aberto.</p>	<p>"metade dedicadas a esse campo]...[à realização de trabalhos de grupo]...[já não era o ideal]...[eu incluiria as investigações aí nesse trabalho de grupo"</p> <p>"se os alunos já dispõem de algumas bases teóricas dos conceitos que entretanto já foram abordados e que lhes vai permitir depois desenvolver raciocínios acerca dos novos conceitos que vão ser ou introduzidos, aí assim começa de facto a aparecer um tipo de ficha um bocadinho diferente, em que os alunos não são postos perante a descrição completa do trabalho a realizar mas onde lhe é solicitado precisamente um plano para desenvolverem o próprio trabalho onde eles terão de apresentar propostas quer de material, quer de metodologia e quer também de registo de observações será uma ficha mais simples digamos de elaborar mais por tópicos, por temas onde os alunos vão fazer realmente todo o resto do preenchimento isso tem de facto a vantagem de facto de levá-los a proporem estratégias de abordagem do problema e metodologias que que que em face do problema proposto eles consigam de facto levar a cabo e fazer fazer o seu trabalho]...[vamos deixando aos alunos a liberdade de poderem fazer as tais propostas e atingindo outro nível de raciocínio de capacidades intelectuais que uma ficha com toda a descrição feita em com todo o processo transcrito, com certeza, que impediria de proporcionar esse desenvolvimento outras capacidades dos alunos de fazerem propostas e de experimentarem e formularem hipóteses e de experimentarem realmente as hipóteses que formulam e de acordo com isso depois fazerem a discussão do da observação e do problema"</p>

QUADRO 4.4 (Sup. B)

CATEGORIAS DE CONTEÚDO	CATEGORIAS DE RESPOSTA DO MODELO MTEI	EXEMPLOS DE CITAÇÕES DO SUPERVISOR B
CRITÉRIOS UTILIZADOS NA ESCOLHA DAS EXPERIÊNCIAS	<p>-Funcionalidade (que dê resultados);</p> <p>-Possibilidade de ser executada pelo aluno.</p>	<p>"os critérios dependem]...[para além do próprio material que tem que se inventariar para ver se é exequível ou não, realizamos determinada experimentação, isso é um aspecto já mais funcional"</p> <p>"dentro da sala de aula, preferencialmente o trabalho de grupo]...[eu atribuí, se tivesse condições para isso, cem por cento"</p>

QUADRO 4.4 (Sup. C)

CATEGORIAS DE CONTEÚDO	CATEGORIAS DE RESPOSTA DO MODELO MTEIC	EXEMPLOS DE CITAÇÕES DO SUPERVISOR C
FUNÇÃO PEDAGÓGICA - DIDÁCTICA DO TRABALHO EXPERIMENTAL	Introduzir conceitos e/ou teorias e/ou leis e/ou servir de suporte para a sua abordagem.	(os alunos) "podem chegar a conclusões, podem eles próprios analisar, sintetizar e extrair conclusões]...[vão ser capazes de, com aquilo que obtiveram, concluir, interpretar etc, no fundo são capazes de eles sozinhos aprenderem um conteúdo sem que tu os tenhas que informar dele"
PRESSUPOSTOS SUBJACENTES AO CONCEPÇÃO DO TRABALHO EXPERIMENTAL	<p>As observações são efectuadas pelos alunos para, a partir dos factos, chegar aos conceitos e teorias subjacentes. Pretende-se distinguir observação de interpretação;</p> <p>Os conceitos, leis e teorias científicas são induzidas a partir dos resultados da experiência.</p>	"há duas coisas diferentes, uma é eu vi aquilo, não sei o que é e gostava de saber, então vou tentar experimentar ver, ou eu li, disseram que era assim, não sei, outra coisa é toma lá isto e faz isto assim assim assim e diz-me quais são os resultados]...[nós não pomos os nossos alunos no campo dos cientistas como os mas mais no campo dos técnicos dos preparadores de laboratório, aquelas pessoas que enfim manipulam as coisas sabem minimamente o que estão a fazer, mas não sabem porque é que as coisas acontecem"
	Muita importância dada à metodologia, diversificação de objectivos e conteúdos.	

QUADRO 4.4 (Sup. C)

CATEGORIAS DE CONTEÚDO	CATEGORIAS DE RESPOSTA DO MODELO MTEIC	EXEMPLOS DE CITAÇÕES DO SUPERVISOR C
<p>PRINCIPAIS OBJECTIVOS DO TRABALHO EXPERIMENTAL</p>	<p><u>Pretende-se fundamentalmente:</u> -Desenvolver no aluno capacidades manipulativas com vista à eficácia de execução com rigor técnico; -Motivar o aluno estimulando o interesse e o gosto pela actividade, conteúdo ou disciplina.</p> <p><u>Dá-se alguma importância no sentido de:</u> -Desenvolver no aluno capacidades e atitudes associadas à resolução de problemas e transferíveis para a vida quotidiana tais como: -Tomar decisões (sobre o material, variáveis a controlar, procedimento, segurança, organização e tratamento dos dados, entre outras);</p> <p>-Promover a sociabilização do aluno, nomeadamente a sua participação, comunicação, cooperação, respeito, entre outras, com vista à sua integração social; -Promover a responsabilidade, autonomia e auto-confiança do aluno; -Proporcionar ao aluno o conhecimento de material e suas funções.</p>	<p>"se não for nesses anos raramente os alunos têm oportunidade para mexer em coisas, actividades práticas fazerem a coisa por eles, manipularem o material]...[muitas vezes as experiências que se realizam são muito simples portanto não há assim grandes condições técnicas a usar, são fáceis de eles fazer, dinamiza a aula de uma forma diferente, muda a estratégia da aula, etc e também porque em algumas actividades nós conseguimos tentar desenvolver-lhes outras capacidades como seja sei lá elaboração de um guia de trabalho, eles próprios, ou pensarem como é que vão fazer um gráfico"</p> <p>"não pomos os alunos no campo dos cientistas como-os mais como técnicos de laboratório"</p> <p>"nesses conceitos difíceis o trabalho experimental quando existe deve servir muitas vezes como motivação ou no meio da exploração para quebrar um pouco o ritmo que às vezes é complicado porque se são conceitos difíceis é evidente que as aulas vão ser algumas vezes mais expositivas e portanto, pronto, é preciso quebrar um pouco os ritmos"</p> <p>"considero que devem ser sobretudo desenvolvidas capacidades nos alunos]...[sobretudo de responsabilidade, de imaginação, de sentido crítico, planificação trabalho de grupo, autonomia, pronto, são manipulação, registo]...[se for um trabalho experimental muito elaborado, não é!? se não for, eles para além destas podem chegar a conclusões, podem eles próprios analisar, sintetizar e extrair conclusões"</p> <p>"sejam os alunos a planearem o que têm a fazer ou às vezes se não fizerem trabalho experimental pelo menos que sugiram uma actividade do género planeia uma experiência acerca deste assunto"</p>

QUADRO 4.4 (Sup. C)

CATEGORIAS DE CONTEÚDO	CATEGORIAS DE RESPOSTA DO MODELO MTEIC	EXEMPLOS DE CITAÇÕES DO SUPERVISOR C
<p>FORMATO DO TRABALHO EXPERIMENTAL</p>	<p>Uso de trabalho experimental de verificação e/ou de investigação em grande ou pequeno grupo (explorações) de acordo com as condicionantes.</p>	<p>"é uma escola que também tem pouco material]...[o material já está um bocado degradado utiliza-se muito a verificação, a demonstração, quer dizer, o professor demonstra muita coisa"</p> <p>"em dez aulas experimentais, acho que sete aulas são de demonstração e três são de trabalho experimental de grupo"</p> <p>"trabalhos de investigação não sei se há fatia em dez aulas desconfio que não há"</p> <p>"se o professor pôs o trabalho muito conduzido portanto se o professor vai apenas fazer com que o aluno verifique uma coisa que ele já pretendia, que já sabia que ia acontecer, pronto, é capaz de não ser muito fácil de acontecerem desvios à norma"</p>
<p>FICHAS DE ACOMPANHAMENTO DO TE</p>	<p>Uso de fichas de acompanhamento do trabalho experimental de formato mais fechado ou mais aberto de acordo com a complexidade da realização experimental.</p>	<p>"fazer uma fichinha muito bem elaborada que os meninos vão seguir uma receita muito linda e que eles chegam ao fim realmente dizem aquilo que eles queriam que eles dissessem não dou assim grande importância"</p> <p>"a nível dos oitavos e nonos anos eles ainda são muito imaturos e portanto ainda não estão nada habituados ao laboratório, nem aqueles materiais]...[eu acho que o guia, entre aspas, não deve ser bem um guia de todo o trabalho, mas deve explicar que tipo, deve primeiro, ter exactamente claro quais são os objectivos que o professor pretende com aquele trabalho porque o aluno tem de saber o que vai fazer]...[tem que ter, na minha opinião, uma descrição do material com que está a trabalhar e deve ter que anotar os perigos que o material tem etc porque eles não sabem]...[conter portanto as informações acerca dos produtos com que se trabalha, do material]...[é evidente que há experiências em que eles precisam de um guia muito elaborado não é agora há outras que não]...[se o professor lhes explicou o que é um alongamento da mola ou de um corpo elástico, eles já sabem o que é, basta que se lhes diga com que material e o que é que eles querem fazer]...[aí o guia não precisa de ser muito elaborado, agora pensando sei lá um guia para cinética química já tem que ser mais elaborado porque senão os miúdos perdem-se"</p>

QUADRO 4.4 (Sup. C)

CATEGORIAS DE CONTEÚDO	CATEGORIAS DE RESPOSTA DO MODELO MTEIC	EXEMPLOS DE CITAÇÕES DO SUPERVISOR C
<p>CRITÉRIOS UTILIZADOS NA ESCOLHA DAS EXPERIÊNCIAS</p>	<p>-Funcionalidade (que dê resultados); -Facilidade de percepção pelos alunos; -Segurança (a que oferece menos riscos); -Simplicidade (sem o recurso a montagens aparatosas e/ou técnicas complexas)</p>	<p>"muitas vezes as experiências que muitas vezes se realizam são muito simples portanto não há assim grandes condições técnicas a usar são fáceis de eles fazer"</p> <p>"muitas vezes é aquilo que se costuma chamar o tradicional, faz-se o que sempre se fez, fazem-se as experiências que sempre se fizeram até porque essas pelo menos à partida já dão alguma garantia de funcionarem, já se sabe que material é que se usa"</p> <p>"aquela que dispender menos material, aquela que envolver menos riscos e aquela que for mais simples portanto com menos aparatos etc porque a mim parece-me que esses aparatos essas coisas normalmente desviam a atenção do aluno para o que é fundamental, portanto eu economizo material e economizo tempo também e opto pelo mais simples que existir, das duas a que for mais simples a que for mais fácil de entender a que envolver menos aparelhos opto por essa"</p>
<p>PRINCIPAIS RECURSOS UTILIZADOS NA SELECÇÃO DAS EXPERIÊNCIAS</p>	<p>-Manuais; Experiência pessoal ou de outros professores.</p>	<p>"fazem-se as experiências que sempre se fizeram até porque essas pelo menos à partida já dão alguma garantia de funcionarem, já se sabe que material é que se usa]...[para pessoas que tenham assim mais contactos e isso, sabe-se que aquela escola fez isto, aquele professor fez aquilo o livro tal tem esta experiência, poderíamos tentar fazer"</p>

QUADRO 4.4 (Sup.F)

CATEGORIAS DE CONTEÚDO	CATEGORIAS DE RESPOSTA DO MODELO MTED	EXEMPLOS DE CITAÇÕES DO SUPERVISOR F
FUNÇÃO PEDAGÓGICA - DIDÁCTICA DO TRABALHO EXPERIMENTAL	Ilustrar factos e princípios para dar credibilidade à informação teórica (conceitos e teorias).	"nós temos experiências em que o aluno vai apenas observar fenómenos]..[por exemplo, quando nós damos pH nós dizemos o que é o indicador assim de uma maneira muito simples em que com o indicador o aluno vai observar a mudança de cor e pouco mais tira dali, àquele nível é isso mesmo"
PRESSUPOSTOS SUBJACENTES AO CONCEPÇÃO DO TE	<p>As observações são efectuadas pelos alunos para lhes permitir confirmar informação dada previamente;</p> <p>Os conceitos e teorias científicas precedem a realização da experiência;</p> <p>As hipóteses, quando formuladas, são elaboradas pelo aluno com base nos conhecimentos teóricos.</p>	<p>"eu começo por uma introdução teórica ao assunto que vamos focar]..[uma introdução que diga o que se pretende observar, quais os objectivos assim mais descritos depois passo à descrição da experiência em si"</p> <p>"se eu até já dei os conceitos básicos que era fundamental para aquela aula experimental, pronto eu arranco logo para a parte experimental"</p> <p>"há aquelas experiências em que nós já queremos que ele tente formular depois uma hipótese de explicação do fenómeno por isso os objectivos vão ter que ser um bocado de acordo com isso]..[se efectivamente a experiência já pretende que os alunos já façam um trabalho seguinte, mais complicado, com hipóteses de explicação"</p>
PRINCIPAIS OBJECTIVOS DO TRABALHO EXPERIMENTAL	Pouca importância dada à metodologia, aos objectivos e sua diversificação. Muita importância atribuída aos conteúdos.	

QUADRO 4.4 (Sup.F)

CATEGORIAS DE CONTEÚDO	CATEGORIAS DE RESPOSTA DO MODELO MTED	EXEMPLOS DE CITAÇÕES DO SUPERVISOR F
OBJECTIVOS DO TRABALHO EXPERIMENTAL	<p><u>Preende-se:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Proporcionar ao aluno observar e vivenciar factos e fenómenos; -Motivar o aluno estimulando o interesse e o gosto pela actividade, conteúdo ou disciplina; -Promover a sociabilização do aluno, nomeadamente a sua participação, comunicação, cooperação, respeito pelos outros, entre outras, com vista à sua integração social; -Promover a responsabilidade, autonomia, persistência e auto-confiança do aluno; -Formular hipóteses 	<p>"nós temos experiências em que o aluno vai apenas observar fenómenos"</p> <p>"os alunos quando vêem, quando observam, quando tiram conclusões, compreendem melhor, não decoram, não memorizam, compreendem e interessam-se mais pela disciplina porque acham que é bonito]...[os alunos gostam mais"</p> <p>"nós pomos os alunos a demonstrar aos colegas e aí já esperamos um pouco mais, que o aluno consiga realizar a experiência transmitindo aquilo que está a observar e conseguindo chamar a atenção aos colegas para os aspectos que acha mais importantes"</p> <p>"os alunos gostam muito, gostam muito mais quando são eles que são responsáveis por aquilo que executam, quando sentem uma outra liberdade"</p> <p>"eu gosto de ir até esse ponto, há muitos trabalhos que se pode]...[formular hipóteses"</p>
FORMATO DO TRABALHO EXPERIMENTAL	<p>Uso de trabalho experimental de demonstração (para a turma) ou verificação (em pequeno grupo)</p>	<p>"o trabalho de demonstração do professor no oitavo ano é maior]...[se conseguissemos pôr os alunos a trabalhar duas dessas (em vinte aulas globais), já seria bom"</p> <p>"na química tenho a impressão que só não fiz experiências nos pontos e nas aulas de preparação e pouco mais porque de resto todas as aulas é possível demonstrar"</p> <p>"no início quando começamos com experiências um pouco mais complicadas normalmente o professor tem que exemplificar, é muito difícil o aluno participar, depois o aluno já pode colaborar quando começamos a avançar um bocadinho, aí é mais fácil em determinadas matérias, colocamos grupozinhos de trabalho colocamos os grupos de trabalho e pômos o material à disposição dos alunos"</p> <p>"se o trabalho é de execução muito difícil aí eu acho que a demonstração ganha pois se o</p>

QUADRO 4.4 (Sup.F)

CATEGORIAS DE CONTEÚDO	CATEGORIAS DE RESPOSTA DO MODELO MTED	EXEMPLOS DE CITAÇÕES DO SUPERVISOR F
FORMATO DO TRABALHO EXPERIMENTAL	Uso de trabalho experimental de demonstração (para a turma) ou verificação (em pequeno grupo)	<p>aluno vai fazer mal feito e não conseguiu obter resultados, também não tem interesse nenhum porque se é um trabalho complicado, eu acho que a demonstração ganha, o professor pode entretanto até demonstrar as técnicas"</p> <p>"gosto de mostrar aos alunos tudo desde o início, por isso gosto de montar a experiência ali junto deles, como digo até com a colaboração deles se for possível que os alunos vão dizendo o que estão a observar"</p>
FICHAS DE ACOMPANHAMENTO DO TRABALHO	Uso de fichas de acompanhamento do trabalho experimental de formato tendencialmente fechado.	<p>"eu gosto muito de trabalhar com fichas de apoio]...[obrigo-os à consulta destes livros, de qualquer maneira eu dou apoio, muito apoio em fichas]...[gosto muito de trabalhar com fichas minhas de apoio ao livro"</p> <p>"normalmente descrevo todo o modo de proceder, todo porque o aluno se não é especialista não sabe, estou a partir do princípio que ele não sabe como trabalhar com o material, por isso aí eu coloco todos os parâmetros do modo de proceder e em cada momento que ele deve registar observações]...[depois muitas vezes ponho um esquema se é necessário para ele ter uma ideia de como deve fazer um esquema e depois no fim ponho as questões mais relevantes para ele responder com aquilo que observou"</p>
CRITÉRIOS UTILIZADOS NA ESCOLHA DAS EXPERIÊNCIAS	<ul style="list-style-type: none"> -Adaptação ao nível etário do aluno características pessoais, conhecimento técnicos e teóricos); -Novidade (para o aluno e/ou professor) -Tradição (as experiências que sempre se fizeram); -Facilidade de percepção (teórica) pelo aluno; -Impacto (bonita e motivadora); 	<p>"já tive turmas realmente muito boas, muito interessadas em que eu podia ir para uma experiência bem complicada, bem elaborada, que exigisse até a participação de vários alunos, que eles eram capazes de conseguir e há outras turmas onde tem que ser coisas rápidas e logo assim muito evidentes porque senão eles passados cinco minutos já não estão atentos"</p> <p>"há experiências que por vezes se repetem no oitavo e nono]...[se é o nono eu procuro fazer coisas que eles não tenham visto, por isso opto sempre pela nova, por a mudança, no caso do oitavo, isso aí muitas vezes procuro é eu mudar, para não ser sempre a mesma coisa"</p> <p>"se elas atingirem o mesmo objectivo, forem ambas, claro que se uma é mais bonita que a outra, bonito entre aspas, pois é essa que eu escolho, é sempre aquela que eu acho que vai motivar mais o aluno"</p>

QUADRO 4.4 (Sup.F)

CATEGORIAS DE CONTEÚDO	CATEGORIAS DE RESPOSTA DO MODELO MTED	EXEMPLOS DE CITAÇÕES DO SUPERVISOR F
CRITÉRIOS UTILIZADOS NA ESCOLHA DAS EXPERIÊNCIAS	-Tradicionalismo (as que sempre se fizeram).	"algumas são experiências já conhecidas que são quase sempre as mesmas, mas apareciam regularmente experiências novas"
PRINCIPAIS RECURSOS UTILIZADOS NA SELECÇÃO DAS EXPERIÊNCIAS	-Manuais; -Imaginação do professor; -Outros livros.	"uma pessoa que seja de química quase não precisa de ir escolhê-las, nós conhecemos, sabemos o que queremos e pronto podemos quase que inventar muito quando não, normalmente o meio é ir buscar, é ir procurar aquela bibliografia que é comum, nós não temos muito acesso a muita coisa muitos livros que nós temos, Química uma ciência experimental e assim esse tipo de livros que normalmente toda a gente tem, e onde tem muitas experiências que por vezes não são usadas, claro que muitas vezes eu utilizo mesmo as experiências que o livro de texto traz, por exemplo porque também é vulgar o aluno ter o livro de texto, ter uma figurinha e aquilo dizer-lhe muito pouco, se o aluno depois vir a experiência realizada é um pouco mais, eu essas procuro realizar e depois as outras, normalmente é como digo esses livros que nós temos acesso são vulgares"

QUADRO 4.4 (Sup. G)

CATEGORIAS DE CONTEÚDO	CATEGORIAS DE RESPOSTA DO MODELO MTER	EXEMPLOS DE CITAÇÕES DO SUPERVISOR G
FUNÇÃO PEDAGÓGICO-DIDÁCTICA DO TRABALHO EXPERIMENTAL	Levantar concepções alternativas e/ou promover o conflito cognitivo com vista à mudança conceptual.	<p>"não posso passar os conceitos sem ser a partir da experimentação, primeiro do conhecimento intuitivo que o aluno tem das coisas"</p> <p>"normalmente poucas vezes por escrito, durante muito tempo também usava sempre o diagnóstico escrito depois cheguei à conclusão que se tornava mais maçador para o aluno]...[ultimamente esse diagnóstico é feito mais através da própria interacção na aula, quer dizer vamos realmente trocando ideias, conversando e o diagnóstico, é claro não será por um lado tão sistematizado]...[quando surge um conceito novo, pois inicialmente verificamos quais são as ideias que têm]...[depois o trabalho experimental é normalmente a sequência imediata dessa primeira aula que é um pouco, no fim de contas o diagnóstico dos conceitos e o levantamento de problemas acerca deles agora pode pensar o seguinte, como é que planifica o trabalho experimental, porque normalmente ele já está planificado antes de ter essa aula, é que acontece uma coisa de facto não tenho conhecimento de que alguma vez o diagnóstico que se vá fazer, a nível geral, seja diferente do que tinha sido feito noutra aula anterior e noutra turma portanto pode haver realmente algumas especificidades e tal e que nessa altura possa haver alguma modificação, mas a nível geral aquilo que nós esperamos do diagnóstico e que portanto nos permite planificar com antecedência o trabalho experimental que se vai fazer]...[procura-se introduzir na estação experimental algo que corresponda portanto à situação em que aquele grupo estava e que uma vez por outra pode ser diferente do que esperávamos, mas a maior parte das vezes está de acordo com a nossa expectativa, não há grandes situações de diferença"</p>
PRESSUPOSTOS SUBJACENTES AO CONCEPÇÃO DO TE	<p>As observações são efectuadas pelos alunos para lhes permitir confirmar ou infirmar hipóteses elaboradas com base nas concepções prévias;</p> <p>Antes da realização da experiência, os alunos poderão ter concepções alternativas;</p> <p>As hipóteses são elaboradas pelos alunos, com base nas concepções alternativas, para responder a novas situações.</p>	<p>"consideravam-se diversas substâncias, farinha ,areia, açúcar, chumbo, várias coisas, bom e depois começava-se por perguntar aos alunos qual daquelas substâncias era mais pesada]...[discutiam a resposta que cada um individualmente tinha dado sobre aquele assunto e tiravam, chegavam a algumas propostas, a algumas hipóteses]...[na aula seguinte experimental pretendia-se que os alunos agora experimentando e um pouco de acordo com o que eles tinham imaginado e pensado, fossem de facto verificar]...[tinha havido erros]...[mesmo de processo]...[e de concepção das coisas, mas acabaram por ver perante realmente o panorama que os outros apresentavam que de facto, qual teria sido o erro de concepção que tinham realmente ali realizado"</p> <p>"sobre determinados problemas do quotidiano ligados realmente ao princípio, foram postas várias hipóteses]...[seguiu-se realmente a aula experimental em que eles procuraram continuar ou não essas hipóteses e depois apontaram então os resultados que entretanto foram discutidos"</p>

QUADRO 4.4 (Sup. G)

CATEGORIAS DE CONTEÚDO	CATEGORIAS DE RESPOSTA DO MODELO MTER	EXEMPLOS DE CITAÇÕES DO SUPERVISOR G
OBJECTIVOS DO TRABALHO EXPERIMENTAL	<p>Pouca importância dada à metodologia e diversificação de objectivos. Muita importância atribuída aos conteúdos.</p> <p><u>Pretende-se:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Ilustrar, ao aluno, o carácter experimental da Física e Química; -Motivar o aluno estimulando o interesse e o gosto pela actividade, conteúdo ou disciplina; -Promover conflitos cognitivos no aluno com vista à mudança conceptual; -Desenvolver no aluno capacidades associadas à resolução de problemas e transferíveis para a vida quotidiana tais como: <ul style="list-style-type: none"> -Formular hipóteses; -Tomar decisões sobre as variáveis a controlar. 	<p>"há situações em que se dão aulas teoricamente e não se ilustra experimentalmente, então aquilo era melhor que nada"</p> <p>"dá-me a impressão que os alunos de facto gostam mais e são mais aplicados com esse tipo de trabalho e depois porque, muitas vezes esse trabalho de grupo]...[nunca experimentei se realmente fazendo continuamente se o grau de motivação seria o mesmo porque às vezes tudo o que sai da rotina é que é bom e é que alicia]...[parece que eles aderem melhor"</p> <p>" a nível geral aquilo que nós esperamos do diagnóstico e que portanto nos permite planificar com antecedência o trabalho experimental que se vai fazer]...[procura-se introduzir na estação experimental algo que corresponda portanto à situação em que aquele grupo estava"</p> <p>"espaços para o registo das conclusões, formulação de hipóteses verificação do problema"</p> <p>"através do trabalho experimental é conseguido e que é também é sempre o controlo de factores, que é uma coisa que se nós teoricamente quiséssemos de facto que os alunos interiorizassem era capaz de ser um bocado difícil"</p> <p>"levar a que o aluno, ele próprio recolha os dados"</p>
FORMATO DO TRABALHO EXPERIMENTAL	<p>Uso de trabalho experimental de verificação ou de investigação .</p>	<p>"penso que há aqui duas situações diferentes, o facto de ser o professor que ilustra a sua aula]...[ou realmente as aulas em que é o próprio aluno, que isso será muitíssimo menos]...[agora ilustração experimental na aula isso penso que era praticamente sempre"</p> <p>"a maior parte das vezes que há que fazer portanto alguma demonstração, não digo</p>

QUADRO 4.4 (Sup. G)

CATEGORIAS DE CONTEÚDO	CATEGORIAS DE RESPOSTA DO MODELO MTER	EXEMPLOS DE CITAÇÕES DO SUPERVISOR G
		<p>propriamente demonstração visto que é um grupo de cada vez que vai realmente participar no trabalho experimental]...[também não é propriamente o professor que faz, é de cada vez um grupo de alunos, simplesmente os outros estão a ver”</p> <p>”esse trabalho de grupo pode ser envolvido, quer dizer, numa espécie de mini-investigação]...[houve já uma preparação prévia e levantamento de problemas para depois eles procurarem as respostas nesse trabalho de grupo e depois discutir os resultados]...[depois de passarem realmente por esta fase de levantamento de problemas e procura resposta experimental depois discussão dos resultados de cada grupo”</p>
<p>FICHAS DE ACOMPANHAMENTO DO TE</p>	<p>Uso de fichas de acompanhamento do trabalho experimental de formato tendencialmente fechado.</p>	<p>”enquanto eles não adquirem, não se habituam a determinadas regras para que as coisas corram bem, então nessa situação dá-me a impressão que uma ficha em que realmente sistematize mais, oriente mais cada passo que estão a fazer que os habitua a ter uma certa disciplina na sequência das operações e naquilo tudo]...[tema e os objectivos, depois o procedimento e conclusões, mais ou menos normalmente isto se, bem, isto se era realmente uma ficha apenas, de facto, para eles, já para o registo e para as conclusões por vezes fornecemos fichas, e lá está, e no início parte do próprio conteúdo é também explicitado, quer dizer, são, pronto é aquilo que eu chamo uma ficha semi-programada, em que é dada alguma informação portanto tem também alguma parte em que eu posso pensar que é texto de apoio, dando indicações sobre o próprio tema que de facto eles vão depois experimentar e ao mesmo tempo, quer dizer, entremeadado com isso então os espaços para o registo das conclusões, formulação de hipóteses”</p> <p>”elas de princípio são muito mais fichas semi-programadas, portanto com uma parte de apoio e de conteúdo que depois à medida que eles se vão habituando a fazer o trabalho se vai retirando e vai passando, até chegar realmente à tal ficha, que nem sempre dou, mas que deve apontar sempre, quer dizer, uma ficha normalizada em que de qualquer modo aparecesse lá o lugar para o registo, talvez até para as hipóteses”</p>

QUADRO 4.4 (Sup. G)

CATEGORIAS DE CONTEÚDO	CATEGORIAS DE RESPOSTA DO MODELO MTER	EXEMPLOS DE CITAÇÕES DO SUPERVISOR G
CRITÉRIOS UTILIZADOS NA ESCOLHA DAS EXPERIÊNCIAS	-Possibilidade de gerar conflitos cognitivos.	"depois o trabalho experimental é normalmente a sequência imediata dessa primeira aula que é um pouco, no fim de contas o diagnóstico dos conceitos e o levantamento de problemas acerca deles agora pode pensar o seguinte, como é que planifica o trabalho experimental]...[procura-se introduzir na estação experimental algo que corresponda portanto à situação em que aquele grupo estava"
PRINCIPAIS MEIOS UTILIZADOS NA ESCOLHA DAS EXPERIÊNCIAS	-Imaginação do professor; -Trabalhos de investigação.	"e muito também em artigos actuais]...[nas publicações, normalmente inglesas, é onde se encontra de facto uma informação maior há uma sugestão de várias experiências e de várias situações que não são ainda tão correntes]...[nem é desejável que seja uma reprodução exacta mas pelo menos a inspiração muitas vezes também vem realmente daí e de facto, como digo, outras vezes a própria criatividade" "mas foi uma aula que em que nos inspirámos um pouco num texto, agora não me lembro, publicado julgo eu numa revista, e que achámos muito interessante e mais ou menos todos" é evidente com algumas variações

QUADRO 4.5

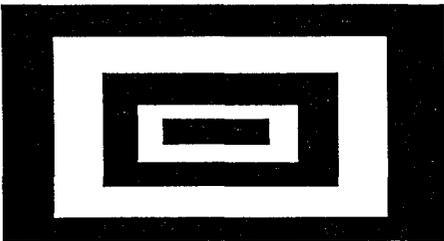
	SUPERVISOR									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
MODELO DE SUPERVISÃO TRANSMISSIVO (MST)	*	B	C		E	F		H	I	J
MODELO DE SUPERVISÃO DE ORIENTAÇÃO PESSOAL (MSOP)				D						
MODELO DE SUPERVISÃO COLABORATIVO (MSC)	A			*		*	G			

QUADRO 4.6

	SUPERVISOR									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
MODELO DE TRABALHO EXPERIMENTAL DEMONSTRATIVO (MTED)						F			I	
MODELO DE TRABALHO EXPERIMENTAL INDUTOR CONCEPTUAL (MTEIC)	A	B	C	D	E		G	H		J
MODELO DE TRABALHO EXPERIMENTAL REFUTADOR (MTER)		B					G			
MODELO DE TRABALHO EXPERIMENTAL INVESTIGATIVO (MTEI)		B							*	

* Apresenta algumas evidências comportamentais mas não é conclusivo

QUADRO 4.7

	MODELO DE SUPERVISÃO TRANSMISSIVO (MST)	MODELO DE SUPERVISÃO DE ORIENTAÇÃO PESSOAL (MSOP)	MODELO DE SUPERVISÃO COLABORATIVO (MSC)
MODELO DE TRABALHO EXPERIMENTAL DEMONSTRATIVO (MTED)	F, I		
MODELO DE TRABALHO EXPERIMENTAL INDUTOR CONCEPTUAL (MTEIC)	B, C, E, H, J	D	A, G
MODELO DE TRABALHO EXPERIMENTAL REFUTADOR (MTER)	B		G
MODELO DE TRABALHO EXPERIMENTAL INVESTIGATIVO (MTEI)	B		

QUADRO 4.8

FUNÇÕES PEDAGÓGICO-DIDÁCTICAS DO TRABALHO EXPERIMENTAL	SUPERVISORES									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Ilustrar factos e princípios para dar credibilidade à informação teórica.						F			I	
Introduzir conceitos e/ou teorias e/ou leis e/ou servir de suporte para a sua abordagem.	A	B	C	D	E		G	H		J
Levantar concepções alternativas e promover o conflito cognitivo com vista à mudança conceptual.		B					G			
Aprofundar a compreensão acerca das teorias e /ou conceitos através da aplicação a novas situações (resolução de problemas).		B								

QUADRO 4.9

PRESSUPOSTOS SUBJACENTES À CONCEPÇÃO DO TRAB. EXPERIMENTAL	SUPERVISORES									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
As observações são efectuadas pelos alunos para lhes permitir confirmar informação dada previamente;						F			I	
Os conceitos e teorias científicas precedem a realização da experiência;						F			I	
As hipóteses, quando formuladas, são elaboradas pelo aluno com base nos conhecimentos teóricos.						F				
As observações são efectuadas pelos alunos para, a partir dos factos, chegar aos conceitos e teorias subjacentes. Pretende-se distinguir observação de interpretação;	A	B	C	D	E		G	H		J
Os conceitos, leis e teorias científicas são induzidas a partir dos resultados da experiência;	A	B	C	D	E		G	H		J
As hipóteses, quando formuladas, são elaboradas pelos alunos a partir dos factos, tendo por base conhecimentos teóricos prévios e/ou empíricos. Surgem geralmente após a obtenção dos resultados.				D	E					J
As observações são efectuadas pelos alunos para lhes permitir confirmar ou infirmar hipóteses elaboradas com base nas concepções prévias;		B					G			
Antes da realização da experiência, os alunos poderão ter concepções alternativas;		B					G			
As hipóteses são elaboradas pelos alunos, com base nas concepções alternativas, para responder a novas situações.		B					G			
As observações são efectuadas pelos alunos com vista a confirmar ou infirmar hipóteses formuladas anteriormente com base nos conhecimentos (aceites pela comunidade científica);		B								
Os conceitos e teorias científicas servem de suporte à preparação teórica e técnica da experiência;		B								
As hipóteses são elaboradas pelos alunos, com base nos conhecimentos teóricos, para preparar e responder a novas situações (iníguas) dentro do paradigma.		B								

QUADRO 4.10

OBJECTIVOS DO TRABALHO EXPERIMENTAL	SUPERVISORES									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
-Ilustrar, ao aluno, o carácter experimental da Física e Química;	A	B		D			G	H	I	J
-Proporcionar ao aluno observar e vivenciar factos e fenómenos;					E	F				
-Quebrar a monotonia e dinamizar a aula;	A		C							
-Motivar o aluno estimulando o interesse e o gosto pela actividade, conteúdo ou disciplina;	A		C	D	E	F	G	H	I	J
-Promover no aluno a curiosidade;	A									J
-Dar oportunidade ao aluno para mexer e manipular;			C	D			G	H		
-Proporcionar ao aluno o conhecimento de material e suas funções;	A	B			E					
-Promover a responsabilidade, autonomia, persistência e auto-confiança do aluno;		B	C			F				J
-Promover a sociabilização do aluno, nomeadamente a sua participação, comunicação, cooperação, respeito pelos outros, entre outras, com vista à sua integração social;	A	B		D	E	F				
-Levar o aluno a efectuar correctamente medições;	A			D	E			H		
-Desenvolver no aluno capacidades manipulativas com vista à eficácia de execução com rigor técnico;	A	B	C	D				H	I	J
-Promover no aluno atitudes de segurança na execução de actividades de risco, transferíveis para a vida quotidiana;		B								
-Consciencializar o aluno para intervir, esclarecidamente, na resolução de problemas ecológicos/ambientais;		B								
-Promover conflitos cognitivos no aluno com vista à mudança conceptual;		B					G			
-Desenvolver no aluno capacidades associadas à resolução de problemas e transferíveis para a vida										

QUADRO 4.10

OBJECTIVOS DO TRABALHO EXPERIMENTAL	SUPERVISORES									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
quotidiana tais como:										
-Definir problemas;										
-Formular hipóteses;		B				F	G			
-Tomar decisões sobre:										
-o material;		B	C	D						
-técnicas a utilizar;		B	C							J
-variáveis a controlar;		B	C	D	E		G		I	J
-procedimento;		B	C	D			G		I	J
-segurança;		B								
-organização;		B	C				G		I	
-tratamento dos dados;		B								
-Desenvolver no aluno a criatividade;		B	C	D						
-Desenvolver no aluno o espírito crítico;		B	C							
-Aumentar a compreensão do aluno sobre a natureza da construção do conhecimento em ciência;				D			G			
-Aumentar a compreensão do aluno sobre a natureza problemática da construção do conhecimento em ciência.		B								

QUADRO 4.11

FORMATOS DO TRABALHO EXPERIMENTAL	SUPERVISORES									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
<p>DEMONSTRAÇÃO OU VERIFICAÇÃO EM GRANDE GRUPO (TEGGV)</p> <p>Experiências realizadas para toda a turma pelo professor, por um aluno, ou por um grupo de alunos escolhido pelo professor, seguindo as instruções dadas (pelo professor e/ou pela ficha de acompanhamento do trabalho experimental).</p>	A +	B	C +		E +	F +	G +	H +	I +	J
<p>VERIFICAÇÃO EM PEQUENO GRUPO (TEPGV)</p> <p>Experiências realizadas em pequenos grupos, seguindo as instruções dadas (pelo professor e/ou pela ficha de acompanhamento do trabalho experimental).</p>	A	B	C		E	F	G	H	I	J +
<p>INVESTIGAÇÃO EM GRANDE GRUPO (TEGGI)</p> <p>Experiências realizadas para toda a turma pelo professor, por um aluno, ou por um grupo de alunos escolhido pelo professor, planeadas pela turma para dar resposta a problemas levantados.</p>		B +		D +						
<p>EXPLORAÇÃO OU INVESTIGAÇÃO EM PEQUENO GRUPO (TEPGI)</p> <p>Experiências realizadas em pequenos grupos, planeadas pelo grupo para dar resposta a problemas levantados.</p>		B +	C				G			J

+ Formato(s) mais defendido(s) pelo supervisor e/ou usado(s) com maior frequência

QUADRO 4.12

CRITÉRIOS UTILIZADOS NA ESCOLHA DAS EXPERIÊNCIAS	SUPERVISORES									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
EXEQUIBILIDADE (tendo em consideração as condicionantes logísticas)	A	B	C		E		G	H		J
FUNCIONALIDADE (que dê os resultados esperados pelo professor)		B	C		E			H		J
SIMPLICIDADE (sem o recurso a montagens aparatosas e/ou técnicas complexas)			C		E				I	
NOVIDADE (para o aluno e/ou professor)						F	G		I	
TRADIÇÃO (as experiências que todos os anos se fazem)			C			F			I	
IMPACTO (mais bonita e motivadora para o aluno)						F	G	H	I	
ADAPTABILIDADE AO PROGRAMA OU UNIDADES		B							I	
ADAPTABILIDADE AO NÍVEL ETÁRIO DO ALUNO (de acordo os conhecimentos técnicos e teóricos do aluno)						F	G	H		J
ADAPTABILIDADE AO PROFESSOR (aquela em que o professor tira mais partido)				D						
POSSIBILIDADE DE SER REALIZADA PELO ALUNO		B								J
POSSIBILIDADE DE PROMOVER CONFLITOS COGNITIVOS NO ALUNO		B							I	
FACILIDADE DE PERCEPÇÃO TEÓRICA PELOS ALUNOS			C			F				
SEGURANÇA (aquela que envolver menos riscos)			C				G	H		J

QUADRO 4.13

RECURSOS UTILIZADOS NA SELECÇÃO DAS EXPERIÊNCIAS	SUPERVISORES									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
MANUAIS ESCOLARES	A		C	D	E	F		H	I	J
PROGRAMAS		B								
PUBLICAÇÕES (revistas)							G	H	I	J
PROJECTOS (Nuffield, Physics, PSSC, etc)							G		I	
OUTROS LIVROS	A					F	G	H	I	J
CONFERÊNCIAS										J
EXPERIÊNCIA DO PROFESSOR	A		C				G			
IMAGINAÇÃO DO PROFESSOR	A	B				F	G			
EXPERIÊNCIA E/OU SUGESTÕES DE OUTROS PROFESSORES			C				G	H	I	J

QUADRO 4.14

CONDICIONANTES LOGÍSTICAS DA EXTENÇÃO E FORMATO DO TE	SUPERVISORES									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
-(In) existência de materiais e/ou reagentes;	A	B	C	D	E	F			I	J
-(In) existência de materiais e/ou reagentes em quantidade suficiente ;	A	B	C	D	E	F	G		I	J
-(In) disponibilidade de materiais e/ou reagentes;	A	B			E	F	G			
-(Im) possibilidade de improvisação de materiais e/ou reagentes;	A	B			E	F	G	H	I	J
-(Im) possibilidade de transporte de materiais e reagentes para a sala de aula;	A	B			E	F				
-(Im) possibilidade de acesso ao local onde se encontram os materiais e/ou reagentes;							G			
-(In) existência de um espaço físico adequado à realização do TE (laboratório);	A	B	C		E	F	G			J
-(In) disponibilidade de tempo para cumprir o programa;	A		C	D	E					
-(In) existência de um número adequado de alunos por turma;	A		C	D	E					
-(Im) possibilidade de custear os materiais e reagentes necessários;					E	F	G	H		
-(In) existência de um funcionário e/ou técnico de apoio aos laboratórios.			C		E	F		H	I	

4.5-DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

4.5.1-INTRODUÇÃO

De acordo com a natureza qualitativa do estudo, analisamos e discutimos os resultados obtidos, através da entrevista realizada aos supervisores, preocupando-nos, fundamentalmente, com a natureza e não com extensão dos mesmos.

A análise é feita em função da amostra, não pretendendo fazer qualquer tipo de generalização. Sempre que oportuno apresentamos algumas sugestões de índole pedagógico-didáctica.

4.5.2-MODELOS DE SUPERVISÃO

Os resultados obtidos mostram que, no grupo dos supervisores envolvidos, a supervisão se processa segundo diferentes modelos (QUADRO 4.5).

Apesar da existência de diferentes modelos de supervisão, verificamos uma tendência para a predominância do Modelo de Supervisão Transmissivo (7 supervisores) face ao Modelo de Supervisão Colaborativo (2 supervisores) e ao Modelo de Supervisão de Orientação Pessoal (1 supervisor).

Na classificação dos supervisores, segundo os modelos de supervisão pré-definidos, 80% enquadraram-se num deles. No caso do supervisor A e F tal não aconteceu. Para o supervisor A, a maioria dos comportamentos enquadra-se no Modelo de Supervisão Colaborativo e, no caso do supervisor F, no Modelo de Supervisão Transmissivo. Esta situação poder-se-á dever à falta de um modelo orientador para a supervisão, o que poderá resultar de os supervisores não terem tido uma formação específica para a função (sem enquadramento teórico)

levando à mudança empírica de alguns comportamentos no decurso da sua experiência como supervisor:

"não lhes disse nada este ano mas não lhes pedi, nunca lhes pedi a planificação porque, olha, tenho notado que estavam, tão agarrados, tão agarrados àquele plano e que eu estava a ler aquele plano]...[este ano fiz uma experiência convosco e queria que vocês me dissessem se acharam que foi bom ou não" (Supervisor D)

"já usei uma estratégia que era primeiro ser eu, temos esta aula para planificar o que é, que material e eu a sugerir muito pensei que estava a ser extremamente directiva e que eles não encontram assim metas deles, vão-se, entre aspas, pendurando no trabalho que é oferecido diminuindo um bocado a criatividade e eu agora pois peço-lhes primeiro que pensem uma proposta" (Supervisor E)

"tenho a impressão que a maior parte dos orientadores que a trabalhar não tivemos formação para fazer outra coisa]...[os da velha guarda habituamo-nos a fazer isto e custa-nos um bocado agora a mudar" (Supervisor G)

"penso que não tenho um critério rigoroso, aliás não tenho normalmente critério para nada]...[trabalho um bocado consoante o que me aparece, o que tenho à minha frente" (Supervisor J)

Nos dois tipos de profissionalização, estágio pedagógico das licenciaturas em ensino e do ramo educacional, CORTEZÃO (1988) concluiu que o estatuto do formando é o de aluno; a função da formação é responder às necessidades do sistema e da sociedade e os efeitos na formação são:

- A certificação de grau universitário;
- O acesso à carreira;
- O desenvolvimento de capacidades e aprendizagem da actuação.

Os aspectos ajudam a situar e a enquadrar os resultados obtidos no presente estudo, nomeadamente a ênfase verificada no Modelo de Supervisão Transmissivo, dando-se prioridade à transmissão de saberes, valores e modos de pensamento e actuação para o formando, muitas vezes considerado um receptáculo vazio desprovido de saber e de criatividade,

tendo em vista a reprodução do sistema:

"acho que um estagiário deverá realizar as aulas da mesma forma que vai realizar noutros anos" (supervisor C)

Neste modelo, o formando poderá acomodar-se ao papel de consumidor ou simplesmente reproduzidor de um sistema no qual ou sobre o qual pouco intervem. Este estatuto é reforçado pela relação de poder assumida pelo supervisor e pelo papel da avaliação final. Assim, pode não haver lugar para que a formação também contemple as necessidades do formando como pessoa, valorize e desenvolva as suas capacidades e sensibilize o formando para a aplicação de resultados de investigação.

Os resultados mostram que muitos supervisores não valorizam o conjunto de saberes dos formandos, provenientes da sua formação inicial, tal como se ilustra nos exemplos de citações que se seguem:

"a maior parte dos estagiários traz muitas carências]...[mesmo de física há alunos de física que não sabem montar um circuito]...[não tenho tido estagiários muito bons" (Supervisor I)

"os meus estagiários ou seja os da Faculdade aqui vêm carentes na maior parte das áreas" (Supervisor I)

"antes de começarmos a planificar damos assim umas tantas sessões para eles tomarem conhecimento em termos da educação do que podem ir aprendendo em pedagogia, em didáctica, porque realmente parecem que vêm muito crus ainda" (Supervisor J)

"estes também são um bocado mais dependentes do que eram os estagiários que tive, que já traziam uma formação anterior, formação, pelo menos já tinham dado aulas empiricamente ou sem ser empiricamente" (Supervisor J)

Parece pois existir um desfasamento entre o conjunto de saberes desejados pelos supervisores para a função docente e aqueles que os

formandos são portadores, o que poderá levar à adopção, pelos supervisores, do Modelo de Supervisão Transmissivo. Neste sentido, seria desejável uma colaboração estreita entre as instituições de formação inicial e as escolas, no sentido de maior articulação entre os conteúdos e objectivos da formação dos futuros professores face às necessidades do sistema:

"os estagiários que eu tenho tido não têm sido muito criativos]...[a maior parte das vezes eu é que tenho que, ou que tinha que avançar com sugestões]...[já que da parte deles de facto não havia portanto muito essa atitude de como fazer, de como montar, de como observar" (Supervisor B)

"não é muito vulgar sobretudo quando se está na formação que os estagiários sejam assim tão criativos]...[são formandos que enfim que se limitam um pouco aquilo que vem no manual, às experiências que vem no manual que o orientador enfim de alguma forma sugere" (Supervisor C)

"bom às vezes não me lembro até de lhes informar de que isso deve ser assim porque eles não sabem" (Supervisor C)

"o que eles vêm do ensino é a parte científica, é chegar ali 'paratá-tá-tá paratá-tá-tá' acabou]...[eu acho que isso é horrível" (Supervisor D)

Nos restantes modelos, MSOP e MSC, valoriza-se o saber do formando:

"de uma maneira geral as ideias são aproveitadas são digamos discutidas e são afinadas em trabalho, conversas quer dizer formais ou informais]...[várias pessoas a pensar naquilo que se vai fazer surgem ideias às vezes ideias engraçadas e sugestões" (Supervisor A)

"desses trabalhos que eles têm feito da metodologia, e eu parto um pouco desse trabalho]...[temos que aproveitar aquilo que foi feito e no fundo ali passar um bocado à acção" (Supervisor D)

"outras vezes a própria criatividade dos professores eu geralmente não tenho muita mas tenho colegas estagiários que têm realmente sido extremamente criativos na proposta de situações experimentais diferentes do comum" (Supervisor G)

"penso que também na formação de professores há lugar para todos ganharmos]... [eu posso realmente ajudar em sugestões e determinada orientação, os estagiários ajudam-se entre si e a mim própria" (Supervisor G)

Alguns supervisores referem ainda a desarticulação entre a formação inicial e a prática docente pela falta de acompanhamento e apoio dos supervisores das instituições do ensino superior, pondo em causa o espírito de integração defendido no Estágio pedagógico das Licenciaturas em ensino das Universidades Novas:

"os estagiários aqui precisam de um apoio muito grande em termos de actividade experimental]... [não vêm com a mínima preparação, nem vêm nem têm durante esse ano qualquer acompanhamento (orientadores da Universidade)" (Supervisor I)

O facto de apenas um supervisor se enquadrar no Modelo de Supervisão de Orientação Pessoal poder-se-á dever, em nossa opinião, à dificuldade de levar a cabo este modelo porque requer, de certo modo, uma grande maturidade pessoal e alguma experiência profissional, dada o elevado grau de autonomia do formando no processo de formação. Deste modo, vocaciona-se para modelos de profissionalização em que tal aconteça, por exemplo, para a Profissionalização em Serviço. O facto do supervisor em causa já ter exercido funções no modelo de Profissionalização em Serviço poderá ajudar a justificar os resultados obtidos.

Um dos resultados nefásticos para o desenvolvimento pessoal e profissional do formando, poderá ser o aumento do estado de sobrecarga gerado no decorrer do processo, devido:

1-À integração, que se deseja rápida, do formando no sistema de ensino onde tem que defender-se face às exigências legais e inerentes à actividade docente;

2-Ao desconhecimento total ou parcial, pelo formando, dos parâmetros de observação e de avaliação do supervisor. Esta situação

é agravada ainda pelas diferença de critérios utilizados pelos diferentes supervisores envolvidos;

3-À centralização da responsabilidade da avaliação nos supervisores levando a que não haja uma abertura do formando para colocar problemas ao supervisor devido ao papel da avaliação final.

Este contexto poderá gerar no formando uma instabilidade emocional, conduzir a angústias, ansiedades e stress. O papel do supervisor será muito importante no sentido de minimizar estas contribuições:

"nessas duas aulas que foram diferentes eu vou esperar respostas diferentes]...[pode não acontecer efectivamente não aconteceu, no caso portanto, não aconteceu porque a da aula boa evidentemente disse aquilo que eu tinha achado]...[a aula tinha sido boa mas a outra também, bom então é evidente que o problema está na mentalidade na estrutura mental do professor]...[também podem não ter consciência do que é ser uma boa aula de trabalho experimental se for a primeira aula]...[se calhar não sabem]...[como é que devia ser]...[mas que expectativas é que o orientador também tem acerca das aulas" (Supervisor C)

"eles não estão ainda, não dominam, não gerem o tempo, têm muita dificuldade em gerir, é tudo ao mesmo tempo, é planificar, é corrigir testes, é fazer testes, é fazer isto, é fazer aquilo, pela primeira vez na vida de algumas pessoas, é complicado" (Supervisor C)

"só a partir de certa altura eles dão conta, só depois de se lhes chamar a atenção do que vai estando menos bem é que eles são capazes de dar conta dessas coisas nas outras aulas, mesmo dos outros colegas, portanto foi mal aqui, correu mal acolá, vou fazer melhor porque de início são poucos críticos relativamente à aula]...[a partir do meio do ano adquirem maior capacidade de crítica e tirando mais das aulas que vêem no sentido positivo e negativo, o que está bem e o que está mal" (Supervisor I)

No contexto actual onde se verificam muitas limitações a nível da formação contínua e actualização dos professores, a profissionalização poderá ser uma referência importante na vida profissional do formando. Deste modo, é fundamental fazer-se a formação específica de

supervisores para que estes, esclarecidamente, adoptem um modelo de supervisão capaz de proporcionar o desenvolvimento pessoal e profissional dos futuros professores:

"o estágio marca muito, muito, não é um ano para esquecer para mim, é um ano para lembrar" (Supervisor C)

4.5.3-MODELOS DE TRABALHO EXPERIMENTAL

Os resultados obtidos mostram que a maioria dos supervisores (oito num total de dez) orientam as suas actividades de trabalho experimental segundo o modelo MTEIC. Os outros modelos foram menos utilizados; dois supervisores usaram o MTED, dois o MTER e um o MTEI.

Numa análise global às categorias de resposta verificamos que:

1-A função pedagógico-didáctica do trabalho experimental usada pela maior parte dos supervisores, foi a introdução de conceitos e/ou teorias e/ou leis e/ou servir de suporte à sua abordagem, apoiando-se em pressupostos de natureza empirista (ver QUADROS 4.8 e 4.9). As funções de gerar conflitos cognitivos (dois em dez supervisores), aprofundar a compreensão acerca das teorias e/ou conceitos (um em dez supervisores), pela aplicação a novas situações através da resolução de problemas, ou mesmo a ilustração de factos e princípios (dois em dez supervisores) foram pouco usadas pelos supervisores entrevistados. Estas últimas funções têm por base pressupostos de natureza racionalista;

2-Apesar do diversificado leque de objectivos do trabalho experimental, sugeridos pelos supervisores, os mais referidos pertencem ao domínio psicológico (motivar o aluno, dar oportunidade para o aluno mexer e manipular, dinamizar a aula), ao domínio psicomotor, (desenvolver capacidades manipulativas com vista à eficácia de

execução com rigor técnico, efectuar correctamente medições) e ao domínio sociológico (promover a sociabilização do aluno). São também bastantes aqueles que pretendem com a actividade ilustrar o carácter experimental da Física e Química. Muito poucos supervisores referem a possibilidade do aluno formular hipóteses e tomar decisões quanto ao modo como vão projectar e realizar a experiência e/ou aperceberem-se da natureza problemática da construção do conhecimento em ciência. Tão pouco foi dada a oportunidade ao aluno para definir problemas merecedores de investigação, via trabalho experimental;

3-Os formatos fechados (seguindo instruções dadas pelo professor e/ou ficha de acompanhamento do trabalho experimental) foram os mais referidos para a realização das experiências (cinco supervisores só referem estes) (ver QUADRO 4.11). A demonstração para toda a turma foi a tipologia preferida e/ou mais usada pelos supervisores, apesar de recorrerem também à verificação em pequeno grupo. Poucos foram os que adoptaram e/ou usaram com elevada frequência formatos investigativos, onde o aluno intervém na planificação da experiência para dar resposta a problemas levantados;

4-Entre os critérios utilizados na escolha das experiências (ver QUADRO 4.12) os mais apontados foram a exequibilidade (tendo em consideração as condicionantes logísticas), a funcionalidade (que dê os resultados esperados pelo professor), o impacto (mais bonita e motivadora para o aluno), a adaptabilidade ao nível etário do aluno (de acordo com as características e/ou conhecimentos teóricos e técnicos dos alunos) e a segurança (aquela que envolver menos riscos);

5-Quanto aos meios usados na selecção das experiências (ver QUADRO 4.13), os manuais escolares, outros livros e a experiência e sugestões de outros professores, são os mais referidos.

Alguns supervisores apoiam categoricamente a utilização da actividade de trabalho experimental no ensino-aprendizagem das ciências,

visível na extensão que dizem atribuir-lhe:

"quer queiramos quer não física e química tem razão de ser como ciências experimentais, sem essa componente da experimentação passariam a ser filosofia, deixavam de ser física e química e passariam a ser umas ciências puramente conceptuais e desligadas no fundo daquilo que pretendem explicar que é o mundo real a matéria e portanto os fenómenos do dia a dia]...[a actividade experimental que tem que ser desde o oitavo até ao décimo segundo, tem que ser uma actividade prioritária" (Supervisor B)

"eu utilizo o trabalho experimental na medida em que os leva a]...[varrer objectivos diferentes daqueles que eu posso varrer numa aula]...[eu diria que cinquenta por cento é experimental" (Supervisor D)

"parece-me que é impossível tratar a disciplina como Física e Química sem o uso de trabalho experimental]...[nem se pensa de facto tratar determinado assunto sem haver uma componente experimental]...[em vinte (aulas globais) quinze aulas (de trabalho experimental)" (Supervisor G)

"a Física e Química é uma ciência experimental, não tinha cabimento dar os conteúdos sem uma actividade de trabalho experimental]...[quanto mais melhor" (Supervisor H)

"a Física é uma ciência experimental e portanto não tem sentido sem o suporte experimental " (Supervisor I)

"utilizo não tanto como gostaria]...[todas as aulas às vezes têm um bocadinho]...[eu acho que quinze em vinte (aulas)" (Supervisor E)

"na química tenho a impressão que só não fiz experiências nos pontos e nas aulas de preparação e pouco mais porque de resto todas as aulas é possível demonstrar" (Supervisor F)

"em quase todas as aulas é raro não fazermos trabalho experimental]...[nestes níveis etários tenciono o mais possível fazer trabalho experimental" (Supervisor H)

"tudo o que no programa tem possibilidade de ter experiência eu ou eles fazemos por via experimental, portanto não há nada que seja feito sem ser por via

experimental" (Supervisor I)

Porém, há outros supervisores mais cautelosos sobre a importância do trabalho experimental na aprendizagem:

"em trabalho experimental não há aulas excelentes, quer dizer, eu pelo menos nunca consegui assistir ou mesmo eu próprio fazer uma aula que eu dissesse assim pronto conseguiu-se fazer tudo da melhor maneira, de atingir tudo aquilo que eu tinha pensado que podia ser atingido]... [se eu tivesse de ser classificado para efeitos de progressão na carreira]... [eu não sei o que é que, não tinha grandes garantias, nenhuma, ou pelo menos estaria, quer dizer, muito possivelmente convencido que haveria pessoas que iriam encontrar fortes críticas ao decorrer da aula, desfavoráveis e possivelmente também havia outros eventuais avaliadores que encontrassem aspectos]... [favoráveis e aspectos desfavoráveis consoante a perspectiva em que seja observada portanto poderá sempre haver proveito nuns domínios e pouco, pouca utilidade noutros" (Supervisor A)

"não forço muito a história do trabalho experimental]... [eu às vezes desconfio do resultado das aulas experimentais" (Supervisor C)

Essa desconfiança poderá ser devida à falta de modelos teóricos que ajudem a conceber, desenvolver e implementar esta actividade em sala de aula, ou à utilização de modelos inadequados. Este contexto pode levar o professor a fazer "reajustes" empíricos com vista a melhorar os resultados pedagógicos do uso da actividade de trabalho experimental.

"cada aula que passa aprende-se, para o ano já não faço assim de certeza" (Supervisor D)

"não tenho de facto um critério bem definido para a selecção de uma experiência e nem sei se há" (Supervisor J)

"é difícil de dizer o que é uma aula excelente experimental" (Supervisor E)

"eu acho que ainda não está claro na cabeça dos professores como é que se deve conduzir um trabalho de investigação com alunos daquelas idades" (Supervisor C)

A desconfiança, de alguns professores, verifica-se também ao nível da concepção de ciência e da sua metodologia:

"eu não tenho do cientista um modelo]...[talvez aqui há uns anos atrás eu tivesse uma ideia do que era o método científico]...[perfeitamente caracterizado com determinados pontos, determinados momentos, determinados comportamentos eu hoje tenho dado comigo a não apresentar digamos o modelo nem de cientista nem de método científico porque]...[eu tenho constatado é que há muita gente a fazer ciência pelos processos mais variados]...[normalmente acompanhado de uma ficha]...[faz isto, regista o que observas e o que é que conclus, portanto muitas vezes aquilo são conclusões forçadas face a uma simples observação ou duas, acho eu que até em termos científicos pode ser um bocado distorcedor da realidade" (Supervisor A)

"penso que já ultrapassei um pouco a fase daquela preocupação do processo científico, as fases muito bem definidas]...[a formação de hipóteses que pode ser]...[sei lá! antes ou depois de terem feito a experiência, pode ser a experiência que despoleta a hipótese" (Supervisor G)

Embora a maioria dos supervisores orientem a actividade de trabalho experimental segundo um único modelo, dois fazem-no segundo diversos modelos (Supervisores B e G, ver Quadro 4.6). Estes apresentam uma postura que pode ser considerada incoerente se atendermos aos pressupostos subjacentes à concepção do trabalho experimental (modelos MTEIC e os modelos METR e MTEI). Tal situação poderá ser interpretada se atendermos à fase crítica que se atravessa quanto ao modo como se deve conceber e implementar esta actividade em sala de aula. Por um lado, os programas e manuais escolares defendem e apresentam abordagens empiristas do trabalho experimental na construção do conhecimento, por outro lado, surgem críticas aos modelos de aprendizagem por transmissão (APT) e por descoberta (APD), às concepções tradicionais de ciência

e sua metodologia e defende-se a mudança conceptual. Para esta situação pode também terem contribuído acções de formação pontuais e/ou informação trazida pelos formandos.

Isto pode levar a que alguns professores se adaptem aos diferentes modelos e utilizem uns e outros conforme as diversas situações.

O Modelo MTEIC foi o mais usado pelos supervisores entrevistados para introduzir os conceitos, mostrar o processo linear de construção do conhecimento, o carácter experimental das ciências Física e Química e motivar os alunos para o estudo da disciplina e/ou conteúdos. São razões do foro psicológico (motivar) ou do domínio psicomotor (mexer e manipular, efectuar medições) que levam muitas vezes os professores a realizarem trabalho experimental (ver QUADRO 4.10). No entanto, limitar a actividade de trabalho experimental a estes objectivos, será estar a reduzir as suas potencialidades pedagógicas. Muitas vezes pretende-se inculcar a ideia da construção do conhecimento, dos factos para os conceitos, tal como era defendido pela OHERIC (Observação, Hipóteses, Experimentação, Interpretação e Conclusão).

Neste modelo (MTEIC), o desenvolvimento de capacidades manipulativas, com vista à execução com rigor técnico, visa obter os resultados desejados e pré-definidos, pois o facto assume um papel crucial na construção do conhecimento (do concreto para o abstrato). Orienta-se o aluno para o "acontecimento certo" deixando pouca liberdade para desenvolver capacidades tais como o pensamento crítico e criativo, a tomada de decisões, entre outras. Na maioria das vezes é o professor que define o problema, fornece o material e indica o procedimento e a metodologia ao aluno.

Um critério muito referido pelos supervisores é a funcionalidade da experiência (que dê os resultados esperados pelo supervisor e com o mínimo de erros) pretendendo-se que, segundo o MTEIC, haja uma facilidade de percepção teórica a partir do facto. Evita-se o erro para que o aluno não desacredite a experiência e ponha em causa a construção

(empírica) do conhecimento. Ignora-se a natureza problemática da construção do conhecimento, tentando mostrar a eficácia da sua produção. Esta postura poderá ser comparada à defendida por Bacon em que este acreditava que a partir dos mesmos factos se chegam aos mesmos conhecimentos basta que para tal se siga o "método" científico:

"sempre que há determinado tipo de experiências que eu sei que não dá, que pode induzir os alunos nesse tipo de mentalidade então prefiro não fazer trabalho experimental, trabalho experimental que dê, que seja construtivo e que tenha resultados]...[fazer a experiência de tal maneira que o resultado seja o que já estamos à espera mas um resultado correcto para que a experiência não seja um insucesso e que os alunos fiquem em descrédito relativamente à experimentação"
(Supervisor H)

Ter-se como pretensão colocar o aluno no papel do "cientista", mas ignorar-se a existência de um quadro "teórico" prévio no aluno que, muitas vezes, não está de acordo com o aceite pela comunidade científica, pode contribuir para reforçar concepções alternativas e dificultar a mudança conceptual. Os alunos poderão fazer observações e interpretações que são consideradas incorrectas ou irrelevantes pelo professor, procurando este "conduzi-lo" para a ideia desejada:

"nós pomo-lo no lugar de investigador e ele toma-o muito a sério, espero que ele aprenda melhor e se sinta nesse papel de cientista" (Supervisor J)

"é importante que eles tirem as conclusões ainda que sejam incorrectas e depois verifiquem que não era bem isso" (Supervisor H)

"ver qual era a ideia do aluno, tentar encaminhá-lo para aquela ideia que é a ideia que estava na base]...[temos que atacar o ponto e discutir com o aluno a ideia que ele tem e tentar conduzi-lo ao conceito correcto " (Supervisor E)

"pegar no que o aluno diz que observou e dar-lhe a volta, não é dizer que não é nada disto" (Supervisor J)

Os projectos, programas, manuais escolares e a experiência de outros professores são recursos importantes que servem de base à selecção de experiências e orientam o modo como vai ser desenvolvida (ver QUADRO 4.13). Assim, será importante que os autores de programas e manuais escolares sejam criteriosos no uso desta actividade e a desenvolvam segundo modelos construtivistas da aprendizagem.

"os programas e os currículos apontam precisamente para uma abordagem do programa que pretende no fundo introduzir os conceitos e não muito a explicitação desses mesmos conceitos" (Supervisor B)

"quem começa a trabalhar e quer realizar um determinado trabalho experimental normalmente recorre aos livros, aos manuais, estou convencido que será por aí que quem começa se vai inspirar" (Supervisor A)

O trabalho experimental em pequeno grupo, apesar de os professores lhe reconhecerem pouca utilidade, continua a ser utilizado:

"se a gente pensa que realmente fizemos aquilo para eles chegar a esse conceito e ficarem com uma ideia clara sobre o que é uma coisa e o que é outra talvez não seja verdadeiro que aquele trabalho tenha conseguido isso]...[é muito problemático]...[para se poder fazer um trabalho de investigar]...[sentimos uma certa frustração se nós realmente tivermos apenas como objectivo que dali saia uma investigação sobre qualquer coisa]...[chegaremos à conclusão de que]...[os alunos não investigaram nada]...[seguiram eventualmente um guia de procedimentos um guião]...[oitenta por cento das aulas serão de demonstração para toda a turma e aí vinte por cento em trabalho de grupo" (Supervisor A)

Para colmatar a falta da teoria (aceite pela comunidade científica), que permitiria ao aluno planear a experiência a nível técnico e teórico, alguns professores sentem a necessidade de centrar a actividade em si ou recorrer a formatos fechados para "conduzir" o aluno. Deste modo procura-se evitar as distrações causadas pela

interações do aluno com a teoria, materiais e com os colegas. O professor comanda e controla a experiência:

"é muito bom fazer trabalho de grupo é, mas o que é que leva muitas vezes, leva a que o aluno está perdido completamente]...[nós como animadores conseguimos criar situações muito mais curiosas estando ali com o material à frente surgem perguntas interessantíssimas à medida que os alunos vão fazendo, vão experimentando]...[o professor tem que levar o aluno seguindo os caminhos que o aluno vai traçando, é evidente que há casos em que a gente tem de puxar mais para um lado do que para outro" (Supervisor D)

No entanto, apesar de ter mudado a tipologia do trabalho experimental (de pequeno grupo para grande grupo) o modelo de trabalho experimental tende a manter-se:

"isto também tem evoluído aqui há uns anos atrás havia mais preocupação em proporcionar digamos o tal trabalho de grupo, por razões que disse, digamos uma certa frustração]...[nestes últimos anos é por exemplo é uma aula que está em demonstração" (Supervisor A)

A utilização do trabalho de grupo poderá ser um reflexo de uma postura em que se defende que o aluno aprende melhor quando vê e faz.

"os miúdos gostam mais de aprender fazendo]...[eles recordam muito mais o que fizeram do que o que ouviram falar" (Supervisor J)

"parece que eles aderem melhor e que]...[a aquisição é melhor]...[se lhe fosse a dar apenas teoricamente um determinado conceito sem suporte experimental, eu penso que aquilo era verbalizado e passava" (Supervisor G)

"os alunos quando vêem, quando observam, quando tiram conclusões, compreendem melhor, não decoram, não memorizam compreendem e interessam-se mais pela disciplina porque acham que é bonito" (Supervisor F)

"o aluno aprende melhor fazendo e por isso como aprende melhor fazendo nada melhor que mexer nas coisas para poder aprender" (Supervisor I)

Acredita-se, ainda, que a repetição contribui para melhorar a aprendizagem:

"dizíamos aos alunos, olhem nós fizemos esta (experiência) no vosso livro vem esta]...[se havia tempo até fazíamos as duas para demonstrar que davam o mesmo"

(Supervisor H)

Se esse activismo se limitar a aspectos manipulativos, será muito reduzido o envolvimento cognitivo do aluno e, conseqüentemente, será baixo o rendimento da actividade em termos de aprendizagem. A manipulação, a simples curiosidade ou a observação de factos em si mesma (nível concreto), não é condição suficiente para que ocorra aprendizagem. Esta ideia é apresentada por alguns supervisores:

"muitas vezes esse tipo de trabalho de grupo]...[será como que um estímulo para esses alunos]...[para eles associarem um bocado a disciplina de física ou da química a situações concretas, desenvolvimento digamos que do domínio psicomotor, identificação de material]...[uma certa curiosidade o contacto com o equipamento a memorização do nome de algum desse equipamento e digamos e uma certa curiosidade]...[e esse tipo de trabalho muitas vezes tem maior eficácia no desenvolvimento dessas capacidades do que propriamente do que no aprofundamento de determinados conceitos que esses depois tem de ser tratados numa aula a seguir" (Supervisor A)

"às vezes eu aprecio no fim da aula que o aluno diz então afinal para que é que isto serviu" (Supervisor C)

"os nossos alunos em sala de aula não são postos como cientistas, são postos como técnicos de laboratório, quem manda fazer sabe à partida o que vai acontecer]...[enfim manipulam as coisas, sabem minimamente o que estão a fazer mas não sabem porque é que as coisas acontecem" (Supervisor C)

Seria desejável que esse envolvimento se verificasse em toda a sua plenitude, tal como refere o supervisor G:

"o aluno, activamente, participar na sua aprendizagem e participar fazendo e usando as mãos e a cabeça também, é evidente, pensando sobre as coisas que está fazendo" (Supervisor G)

O modo de conceber a actividade de trabalho experimental baseado no modelo MTEIC teve as suas origens nas últimas décadas. Actualmente, alguns professores deixam transparecer um saudosismo quanto ao modo como era conduzida a actividade de trabalho experimental no passado, nomeadamente a ênfase dada aos aspectos técnicos em detrimento do desenvolvimento de capacidades cognitivas e aprofundamento dos conteúdos:

"na nossa disciplina de física e química a componente experimental deveria estar contemplada na carga horária]...[seria a de retomar aquela tradição que havia no meu tempo quando andei a estudar as aulas de laboratório de física e de química]...[nós constatamos agora é que se chega à Universidade para um curso, isto para a Universidade]...[alunos que não tem culpa nenhuma da situação em que se encontram mas por exemplo sei lá nunca dobraram vidro, e nunca fizeram uma electrólise, nunca cortaram por exemplo tubo de vidro]...[apresentam muita carência nestes aspectos práticos que era coisa que não acontecia aqui há uns anos atrás]...[desconhecem absolutamente o material com que estão ali a trabalhar para eles aquilo é tudo algo de estranho" (Supervisor A)

No entanto há quem critique a forma como se implementavam essas actividades, nomeadamente a realização de trabalhos experimentais desfasados das teorias:

"não sou defensora do trabalho prático por exemplo como se procesava anteriormente nos cursos gerais, nos cursos técnicos em que os alunos faziam trabalhos práticos rotativamente, trabalhos diferentes absolutamente desligados do que estavam a tratar nas aulas]...[a maior parte das vezes segundo uma receita que lhes era fornecida" (Supervisor G)

Tal saudosismo, associado à falta de adequada formação contínua de professores, pode levar a que muitos professores não adiram ao paradigma construtivista da aprendizagem. Continuam a ignorar a importância do quadro teórico do aluno e a sua interferência no procedimento, na observação e interpretação dos resultados.

O modelo de trabalho experimental refutador (MTER), ou não foi usado pelos supervisores ou então não apareceu como preocupação sistemática nas diversas unidades didácticas:

"os testes diagnósticos acabam por se fazer muitas vezes até por sugestão externa]...[dizer que daí vai resultar uma consequência directa ou seja imediata muitas vezes isso quer dizer o acompanhamento vulgar o tipo de trabalho da escola não se compadece esse tipo de acção" (Supervisor A)

"procuramos detectar as ideias prévias dos alunos com questões estudadas]...[embora seja um assunto que é um bocado difícil de se conseguir]...[um bocado obscuro como detectar, questionar, substituir os conceitos prévios dos alunos" (Supervisor B)

"não se faz muito o diagnóstico das concepções alternativas faz-se alguma coisa que já toda a gente faz]...[depois não me parece que haja uma aplicação de estratégias conducentes a uma mudança dessas ideias]...[ou fornecer problemas para os por em conflito e depois no fim testar outra vez, isso não se faz" (Supervisor C)

"não se faz (trabalho experimental para gerar conflitos cognitivos)" (Supervisor D)

"temos que ter presentes que o nosso discurso pode entrar em conflito com ideias que o aluno tem]...[no trabalho experimental eu acho que não era (planeado para gerar conflito cognitivo)" (Supervisor E)

"há o pensar em preferir esta àquela experiência porque esta pode levar a interpretações que não servem]...[na parte de corrente eléctrica sim realmente o que se faz são muitas experiências]...[para tentar destruir a concepção que o aluno tem e substituí-la pela científica" (Supervisor I)

"desde que comecei a ouvir falar de concepções alternativas tenho sempre um certo cuidado]...[penso que de facto se obtêm melhores resultados se soubermos o que se passa naquelas cabecinhas" (Supervisor J)

Esta situação poderá estar associada à fase em que se encontra a investigação, nomeadamente a falta de estratégias para substituir as concepções alternativas. Muitos supervisores, embora sensíveis à problemática das concepções alternativas, não utilizam a actividade de trabalho experimental com a função de promover conflitos cognitivos, pretendendo mostrar a fragilidade das concepções, com vista à sua desestruturação. Este passo é dificultado quando os manuais não estão, actualmente, organizados segundo esta vertente.

Também é difícil a escolha e/ou concepção de dispositivos de trabalho experimental adequados a esta função, requerendo-se um esforço dos investigadores para proporem e testarem estratégias (experimentais e outras) com essa finalidade. Por outro lado ainda se verifica uma desconfiança de alguns professores para com os investigadores:

"é perfeitamente utópico, e é só de quem investiga, e de quem não está na sala de aula directamente com eles, pensar que nós com trinta alunos e depois cada um criasse a sua ideia]...[só as pessoas que estão em gabinetes de investigação é que podem dizer que sim, que um professor inventa" (Supervisor E)

O modelo de trabalho experimental investigativo (MTEI) é muito pouco defendido pelos supervisores. Tal situação poder-se-á dever à existência de pressupostos de cariz empirista a que os supervisores ainda se encontram ligados, com reflexos de um passado onde foram actores, como alunos e/ou professores.

A multiplicidade de objectivos que o modelo MTEI pode desenvolver nos alunos, a sua articulação com as correntes psicológicas,

filosóficas e pedagógicas actuais, faz deste modelo o "ex-libris" do trabalho experimental na educação em ciência.

Objectivos processuais tais como aqueles que estão associados à resolução de problemas e com a natureza problemática e sinuosa da construção do conhecimento em ciência são pouco apontados pelos supervisores (ver QUADRO 4.10).

Outras considerações podem ser feitas, nomeadamente acerca das condicionantes logísticas, do barulho pedagógico, dos objectivos e dos relatórios.

As condicionantes logísticas, funcionam como válvula reguladora da ênfase, formato e objectivos da actividade de trabalho experimental. Estas poderão obrigar a que a actividade se centre mais no professor do que no aluno, ou seja usada com menor extensão:

"o material disponível que é determinante de como é que a experiência vai ser realizada, temos que ver o espaço que vai ser utilizado se é na sala de aula se é no laboratório se é na sala de aula enfim terá que ser utilizado]...[são analisadas todas as envolventes, todos os factores que podem de facto influenciar a realização da experiência não só a própria experiência em si mas também o funcionamento dos grupos de trabalho]...[se é necessário improvisar material se é necessário pedir aos alunos que o improvisem]...[sempre que as condições o permitam sempre que haja disponibilidade de espaço de sala de aula]...[se faz, portanto, trabalho experimental]...[nem sempre é possível fazer é evidente, depende das condições materiais existentes e muitas vezes isso não funciona porque de facto não há material suficiente para todos os grupos funcionarem]...[não há material e tem-se que improvisar]...[só mesmo na impossibilidade de não realização porque ou por inexistência absoluta de material ou por inexistência de condições]...[as aulas normalmente não são feitas em laboratório, são feitas em salas de aula normal porque a escola só tem um laboratório de física, ou só tem um laboratório de química e muitas vezes está ocupado e, não é possível realmente levar os alunos ao laboratório para fazer essas experiências e essas observações e muitas vezes também a própria natureza do material impossibilita que seja deslocado para a sala de aula portanto condições atmosféricas também muitas vezes impedem que o material circule pelo espaço exterior à sala de aula e portanto há uma série de limitações que de facto podem impedir que haja de facto

essa parte experimental e de observação" (Supervisor B)

"o tipo de experiências que se faz é aquele que se pode enquadrar nesses mesmos condicionalismos]...[muitas vezes esses aspectos são os aspectos determinantes" (Supervisor A)

"com turmas de trinta e tal alunos é sempre difícil pôr os alunos a planearem as experiências]...[com as condições daquela escola até se faz bastante" (Supervisor C)

"são aspectos que trazem muitas contrariedades e condicionam muito o trabalho que fazemos" (Supervisor G)

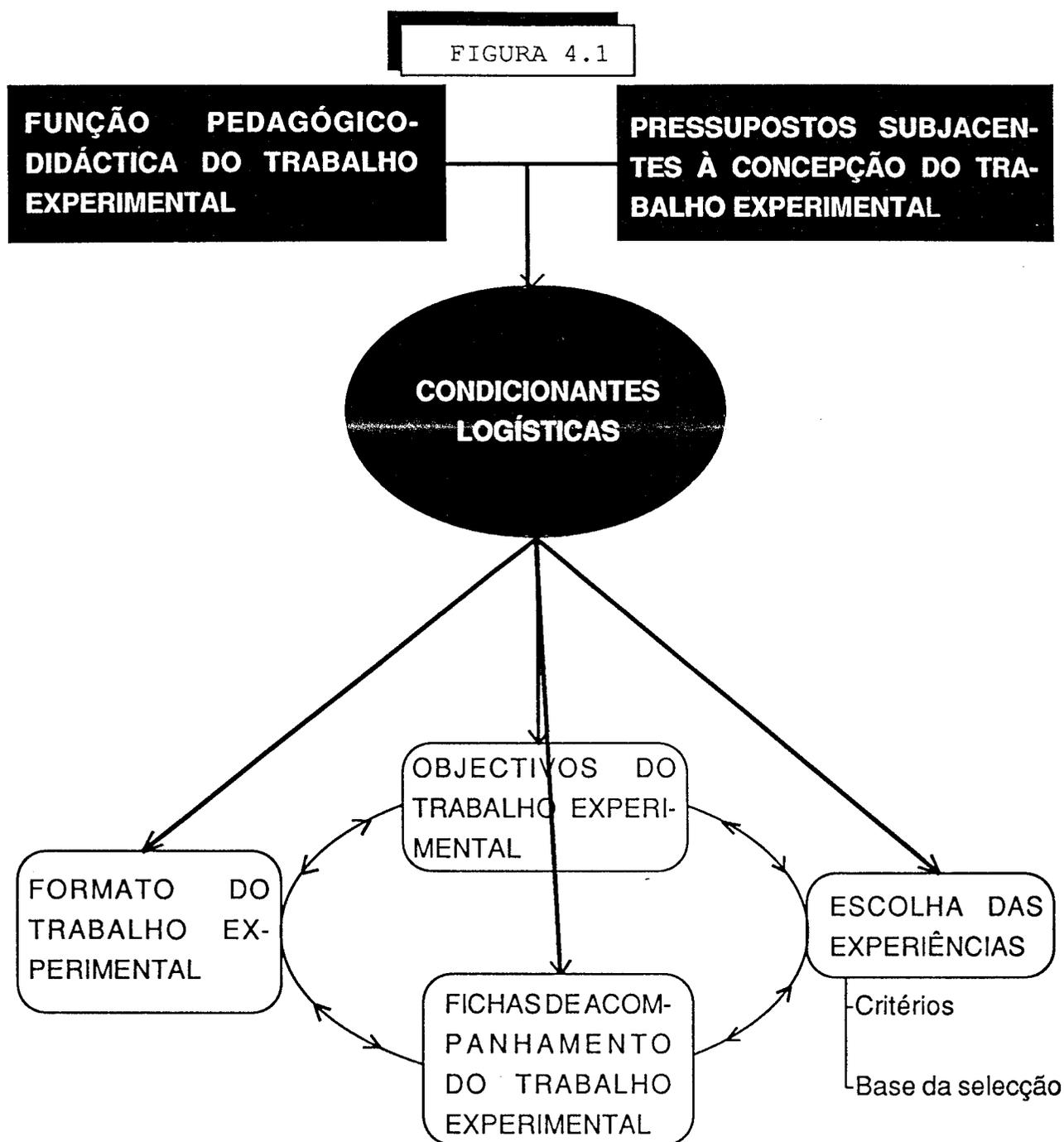
"com turmas de quinze alunos era capaz de ser diferente]...[aí era capaz de haver lugar para esses trabalhos de pequenos grupos" (Supervisor E)

A Figura 3.1 (capítulo 3) pretende ilustrar a relação entre as categorias do modelo de trabalho experimental, numa situação em que as condicionantes logísticas estão minimizadas e não são determinantes. Quando isso não acontece, as condicionantes assumem-se decisivas quanto aos objectivos, formato, escolha das experiências, entre outras, tal como se ilustra na Figura 4.1.

O Ministério da Educação e as Direcções Regionais, em geral, os órgãos de gestão da Escola e os professores de ciências, em particular, podem e devem empenhar-se na criação de condições logísticas adequadas ao funcionamento da actividade de trabalho experimental, fazendo um estudo das necessidades, maximizando as potencialidades das instalações e apoiando os professores através de um técnico, entre outras.

Para obviar a falta de material e/ou reagentes poder-se-á recorrer à improvisação envolvendo, sempre que possível, os alunos. Este material improvisado, com a colaboração dos alunos, diminui o barulho pedagógico (os alunos já os conhecem do seu dia-a dia) e liga afectivamente o aluno, quando este participa na sua construção. Por outro lado favorece-se a aproximação da Física e Química à vida do

FIGURA 4.1



cidadão, desdramatiza-se a ideia de que a ciência está apenas no laboratório ou na cabeça do professor. Um exemplo disso será a construção de dinamómetros ou a preparação de indicadores e ácido-base caseiros, envolvendo material conhecido pelos alunos.

O formato do trabalho experimental escolhido pelo professor está dependente das condicionantes logísticas e dos objectivos que se pretende desenvolver no aluno. A demonstração para toda a turma, realizada pelo professor ou por um grupo de alunos escolhido pelo

professor, acaba por ser um recurso quando não há material e/ou reagentes em quantidade suficiente, os materiais não estão disponíveis, não há tempo para cumprir o programa.

As condicionantes logísticas influenciam a extensão e a tipologia (em pequeno grupo ou para a turma) do trabalho experimental (ver QUADRO 4.15), e são também determinantes na escolha das experiências. Se não houver possibilidade logística para realizar uma dada experiência terá que se procurar uma alternativa. A escolha das experiências atende fundamentalmente ao formato, objectivos e, indirectamente, à diminuição do estado de sobrecarga, como se ilustra no QUADRO 4.16.

De acordo com o referido no capítulo 2, é muito importante diminuir o barulho pedagógico gerado pelas diversas interacções (aluno-aluno, aluno-professor, aluno-teoria, aluno-material, aluno técnicas, entre outras):

"é muito bom fazer trabalho de grupo é, mas o que é que leva muitas vezes, leva a que o aluno está perdido" (Supervisor D)

"parece-me que esses aparatos essas coisas normalmente desviam a atenção do aluno para o que é fundamental" (Supervisor C)

"procuro que os alunos se habituem a trabalhar em grupo, há sempre uma situação em que se cria uma certa]...[indisciplina, mais de barulho, desordem"
(Supervisor G)

O professor deve estar consciente desta realidade e tentar minimizar os seus efeitos:

"professor que vai de grupo em grupo e procura inteirar-se dentro do desenrolar dos trabalhos]...[procurar realmente amenizar as discussões entre os alunos, procurar que todos participem]...[faça a motivação adequada para a aula]...[ao iniciar a aula explicita claramente quais são os objectivos do trabalho que vai ser realizado]...[prova que ela tenha um princípio que é a tal motivação

QUADRO 4.15

CONDICIONANTES LOGÍSTICAS	CONDI- CIONAM A EXTENSÃO DO TE	CONDICIONAM A TIPOLOGIA DO TE	
		<i>Grande grupo</i>	<i>Pequeno grupo</i>
-(In) existência de materiais e/ou reagentes;	X		
-(In)existência de materiais e/ou reagentes em quantidade suficiente ;			X
-(In) disponibilidade de materiais e/ou reagentes;	X		X
-(Im)possibilidade de improvisação de materiais e/ou reagentes;	X	X	X
-(Im)possibilidade de transporte de materiais e reagentes para a sala de aula;	X		X
-(Im)possibilidade de acesso ao local onde se encontram os materiais e/ou reagentes;	X	X	X
-(In)existência de um espaço físico adequado à realização do TE (laboratório);	X		X
-(In)disponibilidade de tempo para cumprir o programa;	X		X
-(In)existência de um número adequado de alunos por turma;			X
-(Im)possibilidade de custear os materiais e reagentes necessários;	X		X
-(In)existência de um funcionário e/ou técnico de apoio aos laboratórios.	X		X

QUADRO 4.16

CRITÉRIOS USADOS NA ESCOLHA DAS EXPERIÊNCIAS	RELACIONADO COM			
	EXTENSÃO	FORMATO	FUNÇÃO PED-AGÓGICO-DIDÁCTICA	BARULHO PED-AGÓGICO
EXEQUIBILIDADE (tendo em consideração as condicionantes logísticas)	X			
FUNCIONALIDADE (que dê os resultados esperados pelo professor)			X	X
SIMPLICIDADE (sem o recurso a montagens aparatosas e/ou técnicas complexas)				X
NOVIDADE (para o aluno e/ou professor)			X	
TRADIÇÃO (as experiências que todos os anos se fazem)				X
IMPACTO (mais bonita e motivadora para o aluno)			X	
ADAPTABILIDADE AO PROGRAMA OU UNIDADES			X	
ADAPTABILIDADE AO NÍVEL ETÁRIO DO ALUNO (de acordo conhecimentos técnicos e/ou teóricos do aluno)				X
ADAPTABILIDADE AO PROFESSOR (aquela em que o professor tira mais partido)			X	X
POSSIBILIDADE DE SER REALIZADA PELO ALUNO		X		
POSSIBILIDADE DE PROMOVER CONFLITOS COGNITIVOS NO ALUNO			X	

que depois tenha um desenvolvimento normal que depois leve a que os grupos tenham de facto elementos recolhidos, necessários para numa próxima aula fazerem a discussão]...[é preciso realmente uma certa preparação um certo material, uma certa discussão entre os alunos até em como fazer]...[houve uma preparação prévia dos alunos, portanto discutiram-se já modos de funcionar em trabalho de grupo, discutiram-se erros a evitar, perigos de manuseamento de materiais etc etc os alunos estão consciencializados do problema, sabem como dirigir os trabalhos, executar os trabalhos de uma forma que seja consequente]...[se os alunos recolheram os elementos necessários à discussão]...[os grupos de trabalho funcionam discutindo os resultados respondendo a questões que inclusivamente se põe muitas vezes nas fichas de trabalho para que eles procurem responder]...[o trabalho desenvolvido levou a que os alunos consigam recolher elementos válidos que sirvam portanto a uma discussão consequente portanto para depois serem transmitidos na aula a seguir]...[se conseguem realmente recolher esses elementos e chegar a uma síntese para exporem depois os resultados]...[depois há a aula de discussão generalizada digamos assim em que se procura de facto que das várias opiniões se chegue a um consenso" (supervisor B)

O professor deverá consciencializar e incentivar os seus alunos para o respeito pelas regras de segurança e na resolução de problemas ecológicos ambientais. Esta preocupação passa por chamar a atenção para o uso criterioso e adequado do equipamento, instalações e manuseamento de determinados aparelhos e/ou reagentes. Não se estará a desenvolver estes valores e atitudes, quando, indiscriminadamente, se despejam os resíduos das experiências de química no esgoto sem ensinar os alunos a procederem a um tratamento prévio dos mesmos, é sem discutir o impacto ambiental desses resíduos.

Para se desenvolver a responsabilidade, autonomia e auto-confiança do aluno, não se pode limitar o papel do aluno a mero executor do projecto do professor, em que se descreve todo o procedimento, através de formatos de verificação. Deve ser dada a oportunidade ao aluno para definir problemas merecedores de investigação, certificando-se que este possui a base teórica que lhe permita formular hipóteses, desenvolver a criatividade e tomar decisões quanto ao material a

utilizar, procedimento, técnicas, controlo de variáveis, tratamento dos dados, entre outras. Só assim será possível envolver o aluno a nível cognitivo, psicomotor e afectivo.

Os relatórios da actividade de trabalho experimental são usados por alguns professores e devem, em nossa opinião, acompanhar a realização da experiência, habituando o aluno ao registo dos resultados da experiência, desenvolvendo capacidades de comunicação e de organização. No entanto, e tendo em consideração o contexto educacional, será importante incluir para além dos habituais dados de identificação:

- o objectivo da tarefa;

- a fundamentação teórica;

- a(s) hipótese(s);

- a planificação da experiência (material, procedimento, técnicas a utilizar, controlo de variáveis) sempre que seja da autoria do aluno;

- o registo de observações (qualitativas e quantitativas) e seu possível tratamento;

- a análise crítica ao projecto ou trabalho, onde devem constar as reformulações, alterações e suas implicações, entre outras;

- as conclusões.

A elaboração de um relatório deve ser previamente ensinada pelo professor, e este deverá preocupar-se em fazer também a este respeito uma avaliação formativa acerca da evolução do aluno.

"um relatório que é feito no fim acho que é importantíssimo eles tirarem conclusões acerca do que é que fizeram, eu não deixo que nenhuma experiência seja feita sem que o aluno apresente um relatório" (Supervisor D)

"uma coisa que eu acho útil, que eles sejam capazes de fazer um relatório"
(Supervisor J)

CAPÍTULO 5

O TRABALHO EXPERIMENTAL NAS AULAS DE FÍSICA E QUÍMICA - PERSPECTI- VAS DOS ALUNOS

5.1-INTRODUÇÃO

Neste capítulo apresentamos os objectivos e metodologia usada para conhecer opiniões de alunos dos supervisores sobre a actividade de trabalho experimental realizada em sala de aula. Fazemos uma análise crítica dos resultados e apresentamos possíveis interpretações com vista a perspectivar actuações pedagógico-didácticas relativamente a esta actividade.

5.2-OBJECTIVOS

São fundamentalmente três os objectivos deste fase do estudo:

-Conhecer algumas opiniões dos alunos sobre o uso de actividades de trabalho experimental em sala de aula nomeadamente,

- a) a preferência e importância do trabalho experimental na sua aprendizagem, face a tipos de aulas que reconhecem terem sido praticadas pelo professor;
- b) a preferência pelo tipo e formato de trabalho experimental;
- c) a importância para a aprendizagem;
- d) a adequabilidade da sua extensão;
- e) as razões subjacentes à escolha de um dado tipo de trabalho experimental;

- f) o conhecimento que dizem ter dos objectivos, materiais, procedimento, previsão de resultados, quais as atitudes face a resultados experimentais inesperados;
- g) a importância dos relatórios;
- h) a caracterização das aulas experimentais, e
- i) a identificação de propostas que, na sua perspectiva, melhorariam a actividade.

-Perspectivar actuações pedagógico-didácticas relativamente à planificação e implementação de actividades de trabalho experimental em sala de aula.

5.3-METODOLOGIA

Este estudo envolveu seis turmas do 3º Ciclo do Ensino Básico de seis escolas diferentes, num total de 134 alunos de 6 dos supervisores entrevistados, no final do ano lectivo 1991/92. Os restantes supervisores não leccionaram a alunos do 3ºCiclo do Ensino Básico nesse ano, pelo que não foram incluídos. A amostra apresenta uma dispersão de idades desde os 13 aos 18 anos.

O instrumento utilizado para a recolha dos dados foi um questionário escrito (em anexo). Foi elaborado fundamentalmente com base em categorias de resposta identificadas por análise das entrevistas efectuadas aos supervisores. No entanto, a literatura consultada e a minha experiência como professor também contribuíram para essa elaboração.

Utilizamos três formatos de resposta: aberto, questões de escolha múltipla e escalas de frequência de acordo com a natureza das questões e o nível etário dos alunos. O QUADRO 5.1 relaciona as questões formuladas com os objectivos das mesmas e respectiva fundamentação.

Dado o seu conteúdo, as questões Nº 01 e 02 foram respondidas pelos professores.

Realizou-se um estudo piloto, em duas turmas do 3º Ciclo do Ensino Básico, tendo como finalidades estimar o tempo necessário para os alunos responderem, identificar eventuais dificuldades de interpretação do questionário por parte dos alunos com vista à sua reformulação e identificar opções possíveis nas respostas às questões abertas. Os resultados do estudo piloto mostraram que as questões colocadas pareceram claras, mas houve necessidade de explicitar melhor as instruções relativas à escolha das opções. Acrescentámos ao questionário principal duas opções indicadas pelos alunos.

Para a realização do estudo principal, os supervisores foram contactados pessoalmente a fim de colaborarem na administração e marcarem a data mais adequada. Foram os supervisores os responsáveis pela sua aplicação nas respectivas turmas.

Nas instruções apelámos para o empenho e sinceridade dos alunos nas respostas informando-os que teriam o tempo necessário para a sua realização e que tais respostas não contariam para a sua avaliação, dado ser anónimo.

O nível etário e o tempo necessário para a aplicação e análise dos resultados levaram a que escolhêssemos um formato de resposta tendencialmente fechado. No entanto, foi dada sempre ao aluno a possibilidade de reportar-se a outra situação, diferente das apresentadas, o que só muito raramente aconteceu.

Quanto ao estilo e clareza da mensagem, preocupámo-nos que fosse muito próximo daquele que os alunos vulgarmente utilizam, sendo aferida no estudo piloto.

Este tipo de instrumento colector de dados apresenta algumas limitações. Por um lado, poderá não ter sido claro para o aluno a diferença entre "frequentemente" e "de vez em quando" (limitação da escala utilizada), por outro, não é possível apreciar em que medida as alternativas tiveram influência na escolha dos alunos.

Para os diferentes tipos de aulas menos praticadas, as diferenças nas respostas dos alunos poder-se-ão dever ao modo como apreciaram a frequência das mesmas. Teria sido pertinente conhecer a ênfase atribuída por cada supervisor aos diferentes tipos de aulas. Embora a situação fosse levantada pelo estudo piloto, consideramos que a colocação da questão envolveria uma situação muito constrangedora para o professor.

QUADRO 5.1

BASE DE ELABORAÇÃO DA QUESTÃO	OBJECTIVOS	Nº DA QUESTÃO	FORMATO DE RESPOSTA
<p>A ênfase que os Supervisores enquanto professores, de um modo geral, atribuem ao trabalho experimental aponta no sentido de esta actividade ser por eles considerada prioritária no ensino das ciências Físico-Químicas. Em alguns casos, os supervisores apontam as condicionantes (material existente, possibilidade de sala adequada, segurança etc.) como factores que condicionam o tipo de trabalho realizado. Segundo os mesmos, se tal limitação não existisse o número de experiências realizadas seria, provavelmente, maior.</p>	<p>-Conhecer a ênfase atribuída pelos supervisores a aulas de trabalho experimental, em termos da sua frequência.</p>	01	ESCOLHA MÚLTIPLA
<p>São por vezes pressupostos de natureza psicológica (alunos gostam, quebra de monotonia, motivação, etc.) ou pedagógico-didáctica (introdução de conceitos por via operacional, resolução de problemas, etc.) que estão na base da implementação do trabalho experimental.</p>	<p>-Conhecer que tipos de aulas praticadas pelos supervisores na disciplina de ciências Físico-Químicas, no 3º Ciclo do Ensino Básico, os alunos identificam.</p>	1.1	ESCOLHA MÚLTIPLA
<p>Alguns dos supervisores entrevistados denotam uma certa desconfiança quanto ao valor, em termos de aprendizagem, que as actividades de trabalho experimental proporcionam.</p>	<p>-Conhecer as preferências dos alunos relativamente ao tipo de aulas usadas.</p>	1.2	ESCOLHA MÚLTIPLA
<p>Será que as aulas de trabalho experimental são consideradas pelos alunos como uma estratégia importante para a sua aprendizagem ou preferem outras?</p>	<p>-Conhecer quais os tipos de aulas consideradas mais importantes pelos alunos para a aprendizagem de conteúdos. Em particular, verificar se os alunos reconhecem o trabalho experimental como uma estratégia importante na sua aprendizagem, caso tenha sido utilizado este tipo de aulas.</p>	1.3	ESCOLHA MÚLTIPLA
<p>Será que os alunos gostam de aulas experimentais?</p>	<p>-Conhecer a opinião dos alunos relativamente à extensão da actividade experimental.</p>	2	ESCOLHA MÚLTIPLA

QUADRO 5.1

BASE DE ELABORAÇÃO DA QUESTÃO	OBJECTIVOS	Nº DA QUESTÃO	FORMATO DE RESPOSTA
<p>O trabalho experimental utilizado em sala de aula, segundo os supervisores, poderá assumir diferente tipologia (em pequeno grupo ou em grande grupo) e diferente formato (verificação ou investigação associada à resolução de problemas).</p> <p>De acordo com a tipologia e o formato utilizado, o trabalho experimental poderá ter subjacente diferentes objectivos, sendo também diferenciado o papel do aluno (mais um observador passivo e/ou executor de um projecto proposto, ou mais activo na elaboração de um projecto associado à resolução de um problema levantado e onde ele se envolveu).</p> <p>São variadas as razões apontadas pelos supervisores para a utilização de trabalho em pequeno grupo e grande grupo. Essas razões prendem-se muitas vezes com aspectos de natureza psicológica (alunos gostam e sentem-se motivados), natureza funcional (atendendo às condicionantes existentes - segurança, existência de material para todos os grupos etc.), de natureza sociológica (alunos gostam de trabalhar em grupo, aspectos ligados à sociabilização do aluno, etc.) e de natureza pedagógico-didáctica (convicção de que os alunos aprendem melhor quando vêem e fazem, desenvolvimento de capacidades associadas à resolução de problemas, etc.)</p> <p>Dada a natureza das razões apresentadas pelos supervisores, parece pertinente conhecer as perspectivas dos próprios alunos sobre esta temática.</p>	<p>-Conhecer o tipo de trabalho experimental que os supervisores apontam como tendo sido utilizado em sala de aula.</p> <p>-Conhecer o formato de trabalho experimental que os supervisores apontam como tendo sido utilizado em sala de aula.</p>	02	ESCOLHA MÚLTIPLA
	<p>-Conhecer as preferências dos alunos face à tipologia e formato de trabalho experimental apresentado pelos supervisores.</p>	3.1	ESCOLHA MÚLTIPLA
	<p>-Conhecer o tipo e formato de trabalho experimental que os alunos consideram mais importante para a sua aprendizagem.</p>	3.2	ESCOLHA MÚLTIPLA
	<p>-Conhecer a extensão de algumas razões pelas quais os alunos preferem realizar trabalho experimental em pequeno grupo.</p>	3.3	ESCOLHA MÚLTIPLA
	<p>-Conhecer a extensão de algumas razões pelas quais os alunos preferem realizar trabalho experimental em grande grupo.</p>	3.4	ESCOLHA MÚLTIPLA

QUADRO 5.1

BASE DE ELABORAÇÃO DA QUESTÃO	OBJECTIVOS	Nº DA QUESTÃO	FORMATO DE RESPOSTA
<p>A execução de aulas de trabalho experimental pode assumir diferentes vertentes, tais como seguir uma abordagem essencialmente dedutiva ou indutiva</p> <p>Numa perspectiva racionalista, o papel do professor é crucial na criação de contextos propícios para que o aluno tenha um papel activo na sua aprendizagem com vista a uma mudança conceptual. Deste modo deverá ser um facilitador da aprendizagem, desenvolvendo estratégias centradas no aluno que ocasionem um envolvimento intelectual efectivo. Para que a actividade de trabalho experimental tenha sucesso é fundamental que estejam claros para o aluno os objectivos do trabalho experimental, envolvendo-o no levantamento do problema e das estratégias de resolução e que se proporcione previamente ao aluno uma base conceptual que lhe permita a formulação de hipóteses e a previsão de resultados. Se tal não acontecer, pode correr-se o risco do aluno seguir uma receita com base em instruções fechadas (professor ou de uma ficha de acompanhamento de trabalho experimental), executando o plano proposto sem que se envolva activamente (do ponto de vista cognitivo) podendo reforçar as suas concepções alternativas.</p> <p>Será que os alunos sabem porque é que se vão realizar as experiências, sabem quais os materiais e/ou reagentes necessários, como é que as vão realizar e fazem alguma ideia relativamente aos resultados que se poderão obter? Que atitudes tomam os alunos face a resultados que eles não esperavam obter?</p>	<p>-Conhecer em que extensão os alunos têm claro o porquê da realização da experiência.</p> <p>-Conhecer a origem dessa informação, quando tal existe.</p>	<p>4.1</p>	<p>ESCALA DE FREQUÊNCIA</p> <p>ESCOLHA MÚLTIPLA</p>
<p>Numa perspectiva racionalista, o papel do professor é crucial na criação de contextos propícios para que o aluno tenha um papel activo na sua aprendizagem com vista a uma mudança conceptual. Deste modo deverá ser um facilitador da aprendizagem, desenvolvendo estratégias centradas no aluno que ocasionem um envolvimento intelectual efectivo. Para que a actividade de trabalho experimental tenha sucesso é fundamental que estejam claros para o aluno os objectivos do trabalho experimental, envolvendo-o no levantamento do problema e das estratégias de resolução e que se proporcione previamente ao aluno uma base conceptual que lhe permita a formulação de hipóteses e a previsão de resultados. Se tal não acontecer, pode correr-se o risco do aluno seguir uma receita com base em instruções fechadas (professor ou de uma ficha de acompanhamento de trabalho experimental), executando o plano proposto sem que se envolva activamente (do ponto de vista cognitivo) podendo reforçar as suas concepções alternativas.</p> <p>Será que os alunos sabem porque é que se vão realizar as experiências, sabem quais os materiais e/ou reagentes necessários, como é que as vão realizar e fazem alguma ideia relativamente aos resultados que se poderão obter? Que atitudes tomam os alunos face a resultados que eles não esperavam obter?</p>	<p>-Conhecer em que extensão os alunos sabem quais os materiais e reagentes necessários à realização experimental.</p> <p>-Conhecer a origem dessa informação, quando tal existe.</p>	<p>4.2</p>	<p>ESCALA DE FREQUÊNCIA</p> <p>ESCOLHA MÚLTIPLA</p>
<p>A execução de aulas de trabalho experimental pode assumir diferentes vertentes, tais como seguir uma abordagem essencialmente dedutiva ou indutiva</p> <p>Numa perspectiva racionalista, o papel do professor é crucial na criação de contextos propícios para que o aluno tenha um papel activo na sua aprendizagem com vista a uma mudança conceptual. Deste modo deverá ser um facilitador da aprendizagem, desenvolvendo estratégias centradas no aluno que ocasionem um envolvimento intelectual efectivo. Para que a actividade de trabalho experimental tenha sucesso é fundamental que estejam claros para o aluno os objectivos do trabalho experimental, envolvendo-o no levantamento do problema e das estratégias de resolução e que se proporcione previamente ao aluno uma base conceptual que lhe permita a formulação de hipóteses e a previsão de resultados. Se tal não acontecer, pode correr-se o risco do aluno seguir uma receita com base em instruções fechadas (professor ou de uma ficha de acompanhamento de trabalho experimental), executando o plano proposto sem que se envolva activamente (do ponto de vista cognitivo) podendo reforçar as suas concepções alternativas.</p> <p>Será que os alunos sabem porque é que se vão realizar as experiências, sabem quais os materiais e/ou reagentes necessários, como é que as vão realizar e fazem alguma ideia relativamente aos resultados que se poderão obter? Que atitudes tomam os alunos face a resultados que eles não esperavam obter?</p>	<p>-Conhecer em que extensão os alunos sabem qual o processo a usar na realização das experiências.</p> <p>-Conhecer a origem dessa informação, quando tal existe.</p>	<p>4.3</p>	<p>ESCALA DE FREQUÊNCIA</p> <p>ESCOLHA MÚLTIPLA</p>
<p>A execução de aulas de trabalho experimental pode assumir diferentes vertentes, tais como seguir uma abordagem essencialmente dedutiva ou indutiva</p> <p>Numa perspectiva racionalista, o papel do professor é crucial na criação de contextos propícios para que o aluno tenha um papel activo na sua aprendizagem com vista a uma mudança conceptual. Deste modo deverá ser um facilitador da aprendizagem, desenvolvendo estratégias centradas no aluno que ocasionem um envolvimento intelectual efectivo. Para que a actividade de trabalho experimental tenha sucesso é fundamental que estejam claros para o aluno os objectivos do trabalho experimental, envolvendo-o no levantamento do problema e das estratégias de resolução e que se proporcione previamente ao aluno uma base conceptual que lhe permita a formulação de hipóteses e a previsão de resultados. Se tal não acontecer, pode correr-se o risco do aluno seguir uma receita com base em instruções fechadas (professor ou de uma ficha de acompanhamento de trabalho experimental), executando o plano proposto sem que se envolva activamente (do ponto de vista cognitivo) podendo reforçar as suas concepções alternativas.</p> <p>Será que os alunos sabem porque é que se vão realizar as experiências, sabem quais os materiais e/ou reagentes necessários, como é que as vão realizar e fazem alguma ideia relativamente aos resultados que se poderão obter? Que atitudes tomam os alunos face a resultados que eles não esperavam obter?</p>	<p>-Conhecer em que extensão os alunos prevêm resultados a obter na realização das experiências.</p> <p>-Conhecer a origem dessa informação, quando tal existe.</p>	<p>4.4</p>	<p>ESCALA DE FREQUÊNCIA</p> <p>ESCOLHA MÚLTIPLA</p>
<p>A execução de aulas de trabalho experimental pode assumir diferentes vertentes, tais como seguir uma abordagem essencialmente dedutiva ou indutiva</p> <p>Numa perspectiva racionalista, o papel do professor é crucial na criação de contextos propícios para que o aluno tenha um papel activo na sua aprendizagem com vista a uma mudança conceptual. Deste modo deverá ser um facilitador da aprendizagem, desenvolvendo estratégias centradas no aluno que ocasionem um envolvimento intelectual efectivo. Para que a actividade de trabalho experimental tenha sucesso é fundamental que estejam claros para o aluno os objectivos do trabalho experimental, envolvendo-o no levantamento do problema e das estratégias de resolução e que se proporcione previamente ao aluno uma base conceptual que lhe permita a formulação de hipóteses e a previsão de resultados. Se tal não acontecer, pode correr-se o risco do aluno seguir uma receita com base em instruções fechadas (professor ou de uma ficha de acompanhamento de trabalho experimental), executando o plano proposto sem que se envolva activamente (do ponto de vista cognitivo) podendo reforçar as suas concepções alternativas.</p> <p>Será que os alunos sabem porque é que se vão realizar as experiências, sabem quais os materiais e/ou reagentes necessários, como é que as vão realizar e fazem alguma ideia relativamente aos resultados que se poderão obter? Que atitudes tomam os alunos face a resultados que eles não esperavam obter?</p>	<p>-Conhecer as atitudes dos alunos face aos resultados da experiência, não esperados.</p>	<p>4.5</p>	<p>ESCOLHA MÚLTIPLA</p>

QUADRO 5.1

BASE DE ELABORAÇÃO DA QUESTÃO	OBJECTIVOS	Nº DA QUESTÃO	FORMATO DA RESPOSTA
<p>Os relatórios das experiências realizadas são apontados, por alguns supervisores, como importantes para cativar a atenção do aluno e para ajudar a sistematizar ideias.</p> <p>O que é que pensam os alunos sobre os relatórios?</p>	<p>-Conhecer a ênfase atribuída à realização de relatórios das experiências, pelos alunos.</p> <p>-Conhecer a opinião dos alunos sobre o papel dos relatórios, quando eram realizados.</p>	5	<p>ESCALA DE FREQUÊNCIA</p> <p>ESCOLHA MÚLTIPLA</p>
<p>São diversificadas as razões subjacentes à realização de trabalho experimental apontadas pelos supervisores: a Física e Química são ciências experimentais, os currículos apontam nesse sentido, os alunos gostam de mexer, permite aos alunos perceberem-se dos processos de fazer ciência, resolver problemas da vida-real, etc.</p> <p>Será que os alunos têm a mesma opinião?</p>	<p>-Conhecer o que pensam os alunos sobre as actividades experimentais.</p> <p>-Identificar algumas propostas, apontadas pelos alunos, no sentido de melhorar as actividades de trabalho experimental.</p>	6	<p>ESCOLHA MÚLTIPLA</p> <p>ABERTO</p>
<p>Será que a preferência por actividades experimentais estará relacionada com a escolha de profissões futuras, relacionáveis com a ciência e nomeadamente com as ciências Físico-Químicas?</p>	<p>Conhecer a profissão que os alunos neste momento dizem gostar de ter no futuro, com vista a relacioná-la com as questões nº1.2, 1.3 e 2.</p>	8	<p>ABERTO</p>

5.4-RESULTADOS

QUADRO 5.2

CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA	TURMAS **						TOTAL
	A	C	D	G	H	J	
Nº DE ALUNOS	22	27	17	22	19	26	134
ANO DE ESCOLARIDADE	9º	8º	9º	9º	8º	8º	8º/9º
IDADE MÉDIA (ANOS)	15	14	16	15	16	14	15
RAPAZES (EM %)	59,1	11,1	64,7	30,4	57,9	50,0	42,5
RAPARIGAS (EM %)	40,9	88,9	35,3	69,6	42,1	50,0	57,5
PROFISSÃO RELACIONADA COM ESTUDOS ENVOLVENDO A DISCIPLINA DE FÍSICA E/OU QUÍMICA (EM %) *	68,2	37,1	23,5	34,8	36,8	61,5	46,3
PROFISSÃO RELACIONADA COM ESTUDOS QUE NÃO ENVOLVEM A DISCIPLINA DE FÍSICA E/OU QUÍMICA (EM %) *	9,1	44,4	35,3	56,5	57,9	23,1	35,8
'NÃO RESPOSTA' E 'NÃO SEI' E OUTRAS (EM %) *	22,7	18,5	41,2	8,7	5,3	15,4	17,9

* Esta categorização foi feita por nós de acordo com a profissão escolhida pelo aluno. Exemplos de profissões relacionadas com estudos envolvendo a disciplina de Física e/ou Química: **Veterinário, Médico, Engenheiro Químico**; exemplos de profissões relacionadas com estudos que não envolvem a disciplina de Física e/ou Química - **Professora de Inglês-Alemão, Economista, Costureira ou Jornalista**.

** Atribui-se a cada turma a letra pela qual se designou o correspondente professor (no presente estudo, supervisor).

QUADRO 5.3

RECONHECIMENTO, PREFERÊNCIA E IMPORTÂNCIA PARA A APRENDIZAGEM	TIPOS DE AULAS	TURMAS						TOTAL (%)
		A	C	D	G	H	J	
ALUNOS QUE RECONHECEM CADA UM DOS TIPOS DE AULAS COMO TENDO SIDO PRATICADAS (EM %) (QUESTÃO Nº1.1)	T1	4,5	7,4	70,6	26,1	26,3	0,0	19,4
	T2	95,5	96,3	47,1	69,6	94,7	100	85,8
	T3	63,6	70,4	58,8	56,5	68,4	42,3	59,7
	T4	90,9	96,3	70,6	82,6	94,7	92,3	88,8
	T5	18,2	59,3	41,2	39,1	42,1	46,2	41,8
	T6	0,0	0,0	0,0	0,0	10,5	0,0	1,5
	T7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,7	1,5
ALUNOS QUE TÊM PREFERÊNCIA POR CADA TIPO DE AULA (EM %) (QUESTÃO Nº1.2)	T1	0,0	0,0	5,9	0,0	0,0	0,0	0,7
	T2	27,3	33,3	5,9	17,4	47,4	34,6	28,4
	T3	9,1	11,1	5,9	8,7	10,5	0,0	7,5
	T4	86,4	81,5	76,5	73,9	68,4	88,5	79,9
	T5	9,1	18,5	5,9	21,7	21,1	23,1	17,2
	T6	0,0	0,0	0,0	0,0	10,5	0,0	1,5
	NULOS	4,5	7,4	5,9	8,6	0,0	0,0	4,5
ALUNOS QUE CONSIDERAM CADA UM DOS TIPO DE AULAS COMO SENDO IMPORTANTE PARA A SUA APRENDIZAGEM (EM %) (QUESTÃO Nº1.3)	T1	9,1	7,4	11,8	8,7	10,5	3,8	8,2
	T2	86,4	85,2	47,1	30,4	68,4	69,2	65,7
	T3	45,5	25,9	41,2	26,1	47,4	19,2	32,8
	T4	13,6	25,9	41,2	26,1	21,1	34,6	26,9
	T5	13,6	0,0	11,8	30,4	15,8	19,2	14,9
	T8	0,0	0,0	0,0	0,0	5,3	0,0	0,7
	NULOS	9,1	7,4	5,9	8,7	0,0	7,7	6,7

LEGENDA

- T1-Aulas em que o(a) professor(a) explicava a matéria, praticamente so falando ela
T2-Aulas em que o(a) professor(a) explicava a matéria e os alunos participavam
T3-Aulas de resolução de exercícios sobre a matéria
T4-Aulas com experiências
T5-Aulas de debate e discussão de assuntos (em pequenos grupos ou com toda a turma)
T6-Outro tipo de aulas (aulas com filmes)
T7-Outro tipo de aulas (aulas com jogos)
T8-Outro tipo de aulas (aulas de apontamentos)

A soma dos valores percentuais para cada questão e para cada turma é superior a 100%. Tal facto prende-se com a possibilidade do aluno assinalar mais do que uma opção. Foram consideradas nulas as respostas em que os alunos optaram por mais de duas opções ou não responderam (no caso das questões Nº1.2 e Nº1.3).

QUADRO 5.4

EXTENSÃO DE TRABALHO EXPERIMENTAL ATRIBUÍDA PELO PROFESSOR E DESEJADA PELOS ALUNOS.		TURMAS/SUPERVISORES						TOTAL (%)
		A	C	D	G	H	J	
REALIZAÇÃO, EM MÉDIA, DE ACTIVIDADES DE TRABALHO EXPERIMENTAL NO CONJUNTO DAS AULAS GLOBAIS, AVALIADA PELO SUPERVISOR, ENQUANTO PROFESSOR (EM %) (QUESTÃO N° 01)		31	11	71	31	51	31	37,7
		a	a	a	a	a	a	a
		50	30	90	50	70	50	56,7
OPINIÃO DOS ALUNOS SOBRE A EXTENSÃO DESEJADA PARA A ACTIVIDADE EXPERIMENTAL (EM %) (QUESTÃO N°2)	MAIOR	22,7	37,0	35,3	52,2	36,8	65,4	42,5
	IGUAL	68,3	51,9	58,8	47,8	63,2	34,6	53,1
	MENOR	4,5	3,7	5,9	0,0	0,0	0,0	2,2
	NULOS	4,5	7,4	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2

A QUESTÃO N°01 foi colocada ao supervisor.

Foram consideradas nulas as respostas em que os alunos assinalaram mais do que uma opção ou não responderam.

QUADRO 5.5

FREQUÊNCIA PREFERÊNCIA IMPORTÂNCIA PARA A APRENDIZAGEM	TIPO E FORMATO DE T.E.	TURMAS/SUPERVISOR						TOTAL (%)
		A	C	D	G	H	J	
FREQUÊNCIA MÉDIA DA ACTIVIDADE RELATIVA A CADA TIPO E RESPEC- TIVO FORMATO DE TRABALHO EXPERI- MENTAL REALIZADO PELO SUPERVISOR ENQUANTO PROFES- SOR, NO CONJUNTO DAS AULAS GLOBAIS (EM %) (QUESTÃO Nº 02)	TEGGV	0% a 10%	11% a 30%	0,0%	11% a 30%	31% a 50%	11% a 30%	10,6% a 25%
	TEGGI	31% a 50%	0% a 10%	71% a 90%	0% a 10%	0,0%	0,0%	16,8% a 26,7%
	TEPGV	0,0%	11% a 30%	0,0%	11% a 30%	0% a 10%	11% a 30%	5,5% a 16,7%
	TEPGI	0,0%	0% a 10%	0,0%	11% a 30%	0,0%	0% a 10%	1,8% a 8,3%
PREFERÊNCIA DOS ALUNOS PELO TIPO E FORMATO DE TRABALHO EXPERI- MENTAL APRESEN- TADO PELO SUPER- VISOR ENQUANTO PROFESSOR (EM %) (QUESTÃO Nº3.1)	TEGGV	31,8	22,2	52,9	21,7	15,8	7,7	23,9
	TEGGI	54,5	11,1	41,2	8,7	31,6	0,0	22,4
	TEPGV	4,6	44,5	5,9	30,5	31,6	76,9	35,1
	TEPGI	9,1	22,2	0,0	39,1	10,5	15,4	17,1
	NULOS	0,0	0,0	0,0	0,0	10,5	0,0	1,5
TIPO E FORMATO DE TRABALHO EX- PERIMENTAL QUE OS ALUNOS CONSID- ERAM MAIS IMPOR- TANTE PARA A SUA APRENDIZAGEM (EM %) (QUESTÃO Nº3.2)	TEGGV	31,8	25,9	52,9	26,1	15,8	11,5	26,1
	TEGGI	45,5	29,7	23,5	17,4	26,3	19,2	26,9
	TEPGV	9,1	18,5	5,9	26,1	36,9	53,9	26,1
	TEPGI	13,6	22,2	17,6	30,4	10,5	15,4	18,7
	NULOS	0,0	3,7	0,0	0,0	10,5	0,0	2,2

A QUESTÃO Nº02 foi colocada ao supervisor.

Foram consideradas nulas as respostas em que os alunos assinalaram mais do que duas opções ou não responderam.

LEGENDA

TEGGV-Experiências realizadas para toda a turma pelo professor, por um aluno, ou por um grupo de alunos escolhido pelo professor, seguindo as instruções dadas (pelo professor e/ou pela ficha de trabalho)

TEGGI-Experiências realizadas para toda a turma pelo professor, por um aluno, ou por um grupo de alunos escolhido pelo professor, planeadas pela turma para dar resposta a problemas levantados

TEPGV-Experiências realizadas em pequenos grupos, seguindo as instruções dadas (pelo professor e/ou pela ficha de trabalho)

TEPGI-Experiências realizadas em pequenos grupos, planeadas pelo grupo, para dar resposta a problemas levantados

QUADRO 5.6

PREFERÊNCIA DOS ALUNOS PELO TIPO DE TRABALHO EXPERIMENTAL E RESPECTIVAS RAZÕES	TURMAS						TOTAL (%)	
	A	C	D	G	H	J		
ALUNOS QUE PREFEREM REALIZAR EXPERIÊNCIAS EM PEQUENO GRUPO (EM %)	68,2	51,9	53,0	82,6	89,5	92,4	72,4	
ALUNOS QUE PREFEREM REALIZAR EXPERIÊNCIAS EM GRANDE GRUPO (EM %)	22,7	11,1	23,5	8,7	0,0	3,8	11,2	
NULOS (EM %)	9,1	37,0	23,5	8,7	10,5	3,8	16,4	
RAZÕES PELAS QUAIS OS ALUNOS PREFEREM REALIZAR AS EXPERIÊNCIAS EM PEQUENO GRUPO (EM %) (QUESTÃO Nº3.3)	R1	4,5	0,0	23,5	21,7	0,0	7,7	10,4
	R2	18,2	22,2	23,5	21,7	42,1	15,4	25,4
	R3	13,6	14,8	17,6	13,0	21,1	19,2	18,7
	R4	45,5	29,6	17,6	34,8	57,9	42,3	40,3
	R5	22,7	22,2	5,9	26,1	15,8	46,2	25,4
	R6	13,6	7,4	5,9	26,1	10,5	15,4	13,4
	R7	36,4	14,8	17,6	43,5	57,9	38,5	35,2
	R8	4,5	3,7	0,0	4,3	15,8	3,8	6,0
	R9	4,5	3,7	11,7	0,0	5,3	7,7	6,0
	R10	22,7	3,7	5,9	4,3	0,0	23,1	10,4
	R11	18,2	18,5	29,4	39,1	42,1	53,8	35,1
	R12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,8	0,7
RAZÕES PELAS QUAIS OS ALUNOS PREFEREM REALIZAR AS EXPERIÊNCIAS EM GRANDE GRUPO (EM %) (QUESTÃO Nº3.4)	R'1	0,0	0,0	5,9	0,0	0,0	0,0	0,7
	R'2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	R'3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	R'4	18,2	0,0	23,5	4,3	0,0	0,0	6,7
	R'5	13,6	3,7	17,6	0,0	0,0	3,8	6,0
	R'6	18,2	7,4	17,6	8,7	0,0	3,8	9,7
	R'7	13,6	0,0	5,9	4,3	0,0	3,8	5,2
	R'8	4,5	7,4	0,0	8,7	0,0	0,0	4,5

Foram consideradas nulas as respostas que os alunos assinalaram um número de razões diferente de três ou responderam simultaneamente à questão Nº3.3 e 3.4 (quando lhes era solicitado para responderem apenas a uma delas).

A legenda, na página seguinte, mostra o conteúdo das razões apresentadas.

LEGENDA

Razões pelas quais os alunos preferem realizar experiências em pequeno grupo

- R1-Posso conversar com os colegas sem o professor dar por isso.
- R2-Posso mexer nos reagentes e materiais.
- R3-Posso fazer investigações por mim.
- R4-Posso facilmente discutir ideias e resultados com os colegas.
- R5-Posso observar melhor.
- R6-Tenho mais tempo para discutir ideias.
- R7-Aprendo a matéria melhor quando sou eu a fazer e a observar.
- R8-Posso ajudar os colegas.
- R9-Aprendo melhor com as explicações dos colegas.
- R10-Posso elaborar um plano de execução da experiência e executá-lo para dar resposta a um problema.
- R11-Gosto de trabalhar em grupo.
- R12-Outra (divirto-me).

Razões pelas quais os alunos preferem realizar experiências em grande grupo

- R'1-Não gosto de trabalhar em grupo.
- R'2-Não gosto e/ou tenho medo de mexer nos reagentes e materiais.
- R'3-Não gosto de investigar.
- R'4-As aulas são menos confusas.
- R'5-As aulas são menos barulhentas.
- R'6-Aprendo melhor com a explicação do professor.
- R'7-Posso fazer mais perguntas.
- R'8-Quando o professor faz a montagem da experiência ela corre melhor.

QUADRO 5.7

SITUAÇÃO DO ALUNO	FREQUÊNCIA	TURMAS						TOTAL (%)
		A	C	D	G	H	J	
CONHECIA O PORQUÊ DA REALIZAÇÃO EXPERIMENTAL (EM %) (QUESTÃO Nº 4.1)	NUNCA	0,0	11,1	17,6	4,3	0,0	0,0	5,2
	DE VEZ EM QUANDO	13,6	33,3	53,0	47,9	47,4	15,4	33,6
	FREQUENTEMENTE	31,8	37,1	17,6	34,8	36,8	61,5	38,1
	SEMPRE	54,6	14,8	11,8	13,0	15,8	23,1	22,4
	NULOS	0,0	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7
CONHECIA OS MATERIAIS E/OU REAGENTES NECESSÁRIOS À REALIZAÇÃO EXPERIMENTAL (EM %) (QUESTÃO Nº 4.2)	NUNCA	4,5	0,0	17,6	8,7	0,0	0,0	4,5
	DE VEZ EM QUANDO	13,6	48,2	41,2	56,6	36,8	11,5	34,3
	FREQUENTEMENTE	59,2	29,6	29,4	21,7	36,8	50,0	38,1
	SEMPRE	22,7	11,1	11,8	13,0	26,4	38,5	20,9
	NULOS	0,0	11,1	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2
CONHECIA O MODO DE PROCEDER NUMA REALIZAÇÃO EXPERIMENTAL (EM %) (QUESTÃO Nº 4.3)	NUNCA	4,5	11,1	29,4	21,7	15,8	0,0	12,7
	DE VEZ EM QUANDO	36,4	51,9	52,9	56,6	57,9	23,1	45,5
	FREQUENTEMENTE	31,8	29,6	5,9	17,4	15,8	30,8	23,1
	SEMPRE	27,3	0,0	11,8	4,3	10,5	46,1	17,2
	NULOS	0,0	7,4	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5
PREVIA OS RESULTADOS A OBTER ATRAVÉS DA REALIZAÇÃO EXPERIMENTAL (EM %) (QUESTÃO Nº 4.4)	NUNCA	0,0	37,0	58,8	21,7	31,6	23,1	27,6
	DE VEZ EM QUANDO	59,1	44,5	41,2	65,3	52,6	61,5	54,6
	FREQUENTEMENTE	40,9	14,8	0,0	8,7	5,3	15,4	14,9
	SEMPRE	0,0	0,0	0,0	4,3	10,5	0,0	2,2
	NULOS	0,0	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7

Foram consideradas nulos os casos de não resposta.

QUADRO 5.8

SITUAÇÃO DO ALUNO	ORIGEM DA INFORMAÇÃO	TURMAS						TOTAL (%)
		A	C	D	G	H	J	
CONHECIA OS OBJECTIVOS NUMA REALIZAÇÃO EXPERIMENTAL (EM %) (QUESTÃO Nº4.1)	PROFESSOR	86,4	66,7	64,7	65,2	94,7	80,8	76,1
	FICHA DE TRABALHO	0,0	33,3	5,9	26,1	10,5	42,3	21,6
	LIVRO	0,0	3,7	11,8	8,7%	31,6	15,4	11,2
	DISCUSSÃO EM GRUPO OU EM TURMA	63,6	14,8	47,1	30,4	10,5	42,3	34,3
	NULOS	0,0	7,4	0,0	4,3	0,0	0,0	2,2
CONHECIA OS MATERIAIS E/OU REAGENTES NECESSÁRIOS À REALIZAÇÃO EXPERIMENTAL (EM %) (QUESTÃO Nº4.2)	PROFESSOR	81,8	77,8	70,6	69,6	94,7	73,1	77,6
	FICHA DE TRABALHO	9,1	40,7	0,0	39,1	31,6	84,6	37,3
	LIVRO	4,5	3,7	17,6	4,3	26,3	3,8	9,0
	DISCUSSÃO EM GRUPO OU EM TURMA	36,4	7,4	47,1	17,4	5,3	19,2	20,9
	NULOS	4,5	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5
CONHECIA O MODO DE PROCEDER NUMA REALIZAÇÃO EXPERIMENTAL (EM %) (QUESTÃO Nº4.3)	PROFESSOR	77,3	59,3	47,1	52,2	68,4	80,8	64,9
	FICHA DE TRABALHO	9,1	29,6	5,9	39,1	5,3	73,1	29,9
	LIVRO	9,1	7,4	5,9	13,0	36,8	0,0	11,2
	DISCUSSÃO EM GRUPO OU EM TURMA	27,3	14,8	47,1	21,7	5,3	15,4	20,9
	NULOS	0,0	14,8	5,9	0,0	0,0	0,0	3,7
PREVIA OS RESULTADOS A OBTER ATRAVÉS DA REALIZAÇÃO EXPERIMENTAL (EM %) (QUESTÃO Nº4.4)	PROFESSOR	45,5	18,5	35,3	43,5	57,9	42,3	39,6
	FICHA DE TRABALHO	0,0	11,1	0,0	21,7	10,5	11,5	9,7
	LIVRO	13,6	11,1	11,8	17,4	26,3	19,2	16,4
	DISCUSSÃO EM GRUPO OU EM TURMA	63,6	22,2	11,8	34,8	10,5	38,5	31,3
	NULOS	3,7	14,8	11,8	8,7	0,0	3,8	6,7

Foram consideradas nulas os casos de não resposta, ou responderam sobre a origem da informação quando tinham inicialmente assinalado "nunca". A soma dos valores percentuais para cada turma é diferente de 100% porque:

- os alunos poderiam assinalar mais do que uma opção
- a resposta era condicionada (só poderiam optar se tivessem assinalado diferente de nunca)

QUADRO 5.9

ATITUDES DOS ALUNOS FACE A RESULTADOS EXPERIMENTAIS INESPERADOS	TURMAS						TOTAL (%)
	A	C	D	G	H	J	
ACHAVA QUE A EXPERIÊNCIA É QUE ESTAVA MAL E MANTINHA A OPINIÃO (EM %)	0,0	3,7	0,0	8,7	0,0	3,8	3,0
ACHAVA QUE AS SUAS IDEIAS É QUE ESTAVAM MAL E MUDAVA LOGO DE OPINIÃO (EM %)	13,6	7,4	17,6	4,3	10,5	7,7	9,7
TENTAVA INVESTIGAR POR SI, PARA CHEGAR A UMA CONCLUSÃO, E SÓ DEPOIS É QUE MUDAVA (EM %)	68,3	37,0	11,8	34,9	42,1	65,4	44,8
ACEITAVA A OPINIÃO DO PROFESSOR PORQUE ELE DIZIA QUE ERA ASSIM (EM %)	13,6	3,7	11,8	13,0	10,5	0,0	8,2
OUTRA (MUDAVA DE OPINIÃO SE LHE MOSTRASSEM QUE ESTAVA MAL) (EM %)	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7
NULOS (EM %)	0,0	11,2	0,0	17,4	5,3	3,8	6,0

Como a resposta a esta questão estava condicionada pela opção anterior (ter assinalado diferente de nunca), a soma das percentagens de todas as opções para cada turma é inferior a 100%.

Foram consideradas nulas os casos de não resposta ou de escolha por mais de uma opção.

QUADRO 5.10

RELATÓRIOS	FREQUÊNCIA	TURMAS						TOTAL (%)
		A	C	D	G	H	J	
REALIZAÇÃO DE RELATÓRIOS SOBRE AS EXPERIÊNCIAS REALIZADAS, NA PERSPECTIVA DOS ALUNOS (EM %) (QUESTÃO Nº5)	NUNCA	68,3	3,7	58,8	52,2	15,8	7,7	32,1
	DE VEZ EM QUANDO	22,7	48,1	41,2	39,1	47,4	38,5	39,6
	FREQUENTEMENTE	4,5	29,6	0,0	0,0	36,8	15,3	14,9
	SEMPRE	4,5	11,1	0,0	8,7	0,0	38,5	11,9
	NULOS	0,0	7,4	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5
PAPEL DOS RELATÓRIOS (EM %)	SÃO ABORRECIDOS E NÃO SERVEM PARA NADA	4,5	7,4	0,0	4,3	0,0	0,0	3,0
	AJUDAM A ESTAR ATENTO À EXPERIÊNCIA	9,1	14,8	17,6	8,7	52,6	15,4	18,7
	AJUDAM A PERCEBER MELHOR A EXPERIÊNCIA	31,8	51,9	23,5	34,8	52,6	61,5	44,0
	AJUDAM A SISTEMATIZAR MELHOR AS IDEIAS	9,1	29,6	23,5	8,7	31,6	65,4	29,1
	OUTRA (PODER ESTUDAR)	0,0	0,0	0,0	0,0	10,5	7,7	3,0
	NULOS	4,5	18,5	17,6	4,3	0,0	0,0	7,5

Foram consideradas nulas os casos de não resposta ou de escolha por mais de uma opção.

A soma das percentagens relativas ao papel dos relatórios é diferente de 100% para cada turma pelo facto da resposta ser condicionada.

QUADRO 5.11

CARACTERIZAÇÃO DAS AULAS EXPERIMENTAIS, PELOS ALUNOS (QUESTÃO Nº6)	TURMAS						TOTAL (%)
	A	C	D	G	H	J	
INTERESSANTES (AGRADÁVEIS, ESPECTACULARES, ETC.) (EM %)	77,3	85,2	47,1	43,5	84,2	84,6	71,6
UTEIS PARA APRENDER A MATÉRIA (EM %)	77,3	81,2	70,6	65,2	89,5	53,8	72,4
UTEIS PARA MEXER NOS MATERIAIS E EQUI- PAMENTOS (EM %)	9,1	22,2	23,5	30,4	0,0	15,4	17,2
UTEIS PARA RESOLVER PROBLEMAS (EM %)	59,1	37,0	35,3	34,8	31,6	19,2	35,8
PERDA DE TEMPO (POUCO SE APRENDE) (EM %)	0,0	0,0	29,4	8,7	0,0	0,0	5,2
BARULHENTAS (EM %)	13,6	7,4	17,6	21,7	10,5	61,5	23,1
MUITO CONFUSAS E COMPLICADAS (EM %)	9,1	3,7	11,8	13,0	0,0	0,0	6,0
ABORRECIDAS (EM %)	0,0	0,0	17,6	8,7	0,0	0,0	3,7
OUTRA (UTEIS PARA ESTUDAR) (EM %)	0,0	0,0	0,0	0,0	5,3	0,0	0,7
OUTRA (ESCLARECEDORAS) (EM %)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,8	0,7
OUTRA (UTEIS PARA COMPREENDER MELHOR A MATÉRIA) (EM %)	0,0	0,0	0,0	0,0	5,3	0,0	0,7

A soma das percentagens para cada turma é superior a 100% porque os alunos poderiam optar por mais do que uma razão.

5.5-ANÁLISE DOS RESULTADOS

5.5.1-INTRODUÇÃO

Antes de fazermos a análise dos resultados da resposta ao questionário pelos alunos salientamos alguns aspectos que julgamos deverem ser esclarecidos.

A soma dos valores percentuais em algumas questões é superior a 100%. Tal facto prende-se com a possibilidade do aluno poder assinalar mais do que uma opção (questões N°1, N°3.3, N°3.4 e N°6). Em outras questões, a percentagem global é inferior a 100% dado que a resposta estava condicionada, ou seja, os alunos só poderiam responder se tivessem anteriormente assinalado diferente de nunca (questões N°4 e N°5). Optamos por fazer uma análise global (conjunto das seis turmas) dos resultados obtidos, destacando algumas situações particulares sempre que tal se justifique.

Dada a natureza dos objectivos deste estudo não foi feito um tratamento estatístico dos resultados.

5.5.2-TIPOS DE AULAS QUE OS ALUNOS RECONHECEM COMO TENDO SIDO PRATICADAS PELOS SEUS PROFESSORES (QUESTÃO N°1.1)

De um modo geral, os alunos da mesma turma não reconhecem de igual modo cada um do tipo de aulas praticadas pelos respectivos professores. Se o fizessem o resultado deveria ser 0% ou 100%. Foi o que aconteceu na turma J em relação a T1 e T2. Tal discrepância poderá dever-se à possibilidade de alguns alunos terem orientado a sua resposta para o tipo de aulas que foi mais frequente. Esta hipótese poderá fundamentar-se no facto da actividade de trabalho experimental ter sido utilizada por todos os supervisores, enquanto professores, variando a sua frequência de 11% a 30% até 71% a 90% das aulas globais (respostas

dos professores à questão N°01) e 88,8% dos alunos assinalaram-na como tendo existido.

5.5.3-PREFERÊNCIA DOS ALUNOS POR ACTIVIDADES DE TRABALHO EXPERIMENTAL RELATIVAMENTE AOS TIPOS DE AULAS PRATICADOS (QUESTÃO N°1.2)

Dos resultados obtidos verifica-se que o trabalho experimental é destacadamente a actividade que os alunos mais gostaram (79,9%). Com menor percentagem seguem-se as aulas em que o professor explicava a matéria e os alunos participavam (28,4%), aulas de debate e discussão de assuntos (17,2%) e aulas de resolução de exercícios (7,5%). Este panorama verifica-se independentemente do professor, da ênfase atribuída ou do tipo(s) e formato(s) de trabalho experimental utilizado(s). Dos que dizem gostar desta actividade, é para mais de metade dos alunos (58,9%) o único tipo de aulas assinalado. Os restantes fazem-no conjuntamente com aulas em que o professor explica a matéria e os alunos participam (24,3%), em conjunto com aulas de debate e discussão de assuntos em pequenos grupos ou com toda a turma (14,9%) ou com aulas de resolução de exercícios (3,7%).

Os resultados obtidos sugerem que há actividades que motivam um maior número de alunos, mas nem todos os alunos são motivados pela mesma actividade e muito menos por uma única. Se for nossa intenção motivar um maior número de alunos, deverão ser criados contextos de aprendizagem multifacetados onde o trabalho experimental se insira numa base de resolução de problemas com a participação dos alunos na realização e discussão da actividade, quer seja em pequeno grupo quer em turma.

5.5.4-TRABALHO EXPERIMENTAL E SUA IMPORTÂNCIA NA APRENDIZAGEM DOS ALUNOS FACE A OUTROS TIPOS DE AULAS PRATICADOS (QUESTÃO Nº1.3)

Verifica-se uma tendência para os alunos considerarem importantes para a sua aprendizagem tipos de aulas mais centradas no professor: aulas em que o professor explica a matéria e os alunos participam são as mais preferidas (65,7%), seguidas de aulas de resolução de exercícios (32,8%), de trabalho experimental (26,9%) e de debate e discussão de assuntos em pequenos grupos ou com toda a turma (14,9%).

Há situações de turmas que destacam acentuadamente um tipo de aulas como sendo importante para a sua aprendizagem (turmas A, C, H e J) e outros onde tal não acontece (turmas D e G). No conjunto das turmas, apesar de 79,9% dos alunos gostarem da actividade de trabalho experimental, apenas 26,9% a consideram importante para a sua aprendizagem. Este panorama é semelhante nas diversas turmas.

Para 19,4% dos alunos foi a única actividade assinalada quanto à importância na aprendizagem, os restantes alunos consideram-no em conjunto com aulas em que o professor explicava a matéria e os alunos participavam (63,9%), em menor percentagem com aulas de debate e discussão de assuntos em pequeno grupo ou com toda a turma (11,1%) e finalmente com aulas de resolução de exercícios (5,6%).

Esta situação não ficará devidamente esclarecida porque não conhecemos a ênfase atribuída a cada actividade, nomeadamente em actividades de discussão de assuntos em pequeno e grande grupo, assim como o conteúdo e os instrumentos usados para avaliar o aluno.

Se admitirmos que o indicador da aprendizagem para alunos desta faixa etária poderá estar fundamentalmente ligada ao sucesso obtido através dos resultados dos testes sumativos, poderemos admitir que, provavelmente, os testes não abordam situações relacionadas com o

trabalho experimental, nomeadamente associado ao desenvolvimento de capacidades de resolução de exercícios, ou que, como actividade específica, não lhe é feita uma avaliação adequada, ou então é pouco valorizada em termos globais para a sua classificação. Um reflexo disso poderá ser o aumento da percentagem de alunos que consideram as aulas de resolução de exercícios importantes para a sua aprendizagem (32,8%), apesar de apenas 7,5% gostarem delas, sendo para muitos professores a base dos testes sumativos e da avaliação do aluno.

Não encontramos pois uma correspondência entre as actividades que os alunos mais gostam e aquelas que consideram importantes para a sua aprendizagem. Este panorama convida-nos a fazer uma reflexão sobre o modo como estas actividades estão a ser conduzidas, nomeadamente as de trabalho experimental onde encontramos algumas discrepâncias tais como 41,2% dos alunos da turma D o considerarem importante para a sua aprendizagem e no caso da turma A apenas 13,6%.

Dos resultados verificamos que o trabalho experimental, quando considerado em si mesmo, não é uma actividade que os alunos consideram como promovendo a aprendizagem. Possivelmente essa contribuição poderá aumentar se este for enquadrado numa base de resolução de problemas onde o aluno possa intervir activamente (entendida numa base de envolvimento cognitivo) quer em pequeno grupo quer em grande grupo (turma).

5.5.5-EXTENSÃO DESEJADA PELOS ALUNOS QUANTO À IMPLEMENTAÇÃO DE TRABALHO EXPERIMENTAL, FACE AQUELA QUE FOI PROPORCIONADA (QUESTÃO Nº2)

A actividade de trabalho experimental não é utilizada com a mesma extensão pelos professores, variando a percentagem média de realização entre 11% a 30% até 71% a 90% das aulas globais (resposta do professor

à questão N°02). Ocupa, em média, um lugar importante como actividade utilizada (37,7% a 56,7% das aulas globais), no entanto 42,5% dos alunos consideram que a ênfase atribuída deveria ser maior.

As razões subjacentes às suas opções prendem-se fundamentalmente com:

A-a motivação e o interesse pela disciplina;

"porque são interessantes e despertam o interesse dos alunos"
"gosto muito de fazer experiências", "assim interessava-me mais pela disciplina";

B-a compreensão da matéria, certificação da teoria, resolução de problemas ou considerarem que aprendem melhor quando vêem;

"acho que as experiências muitas vezes ajudam a compreender melhor a matéria"

"através das experiências podemos 'sertificar' que o que aprendemos é verdade ou não"

"para podermos responder às nossas dúvidas e curiosidades";

"nós fizemos poucas experiências e acho que se aprende melhor a ver as coisas acontecerem";

C-a possibilidade de verem mais materiais;

"para ver mais tipos de materiais";

D-as limitações de material (quantidade, estado de conservação) condicionaram a sua implementação ou então o tempo disponível não possibilitou que fossem realizadas em maior número, como desejariam.

A maioria dos alunos (53,1%) acha que deveriam ser em igual número. Sugerem como razões para isso:

A-serem suficientes para a sua aprendizagem, nomeadamente no esclarecimento e compreensão da matéria e na resposta a dúvidas e curiosidades do aluno;

"o nº de experiências foram suficientes e esclareceram os alunos"

" as experiências realizadas foram suficientes para uma boa compreensão da matéria"

"todas as experiências atingiram o máximo da minha curiosidade e ajudam-me em certas conclusões e conhecimentos"
"foram realizadas experiências suficientes para esclarecer umas dúvidas sobre determinados assuntos";

B-as limitações de material impossibilitaram que fossem realizadas em maior número;

"porque o material a que 'disposemos' não dava para mais".

C-favorecerem a distração e, sendo assim, não deveria ser maior a sua extensão;

"não é necessário um maior número de experiências e assim os alunos ficam distraídos";

D-não sentirem interesse por elas;

"para mim tanto vale o nº de experiências ser maior igual ou menor não tenho interesse por elas").

Apenas 2,2% dos alunos consideram que a ênfase atribuída deveria ser menor. Esta opção tem a ver com o facto de não terem percebido as experiências, ou acharem que se limitaram a explicar problemas muito simples ou por se tornarem morosas e não ser possível tirar conclusões nessa mesma aula.

"fiquei a perceber o mesmo, nada"

"não pensei que houvesse tantas experiências para fazer nesta disciplina para explicar problemas tão simples"

"as aulas de experiências demoram muito tempo e dá o toque já não dá para concluir nada. E na aula seguinte já não nos lembramos".

Outras citações de alunos nos pareceram pertinentes:

"eu gosto de fazer experiências que sejam bastante explicadas para se perceber"

"as experiências ajudam-nos a perceber o que acontece com tais reagentes mas também necessitam d'alguma ajuda para as perceber"

"as experiências que fizemos não nos deixaram bem explicitados".

Posicionados numa linha construtivista da aprendizagem, o conhecimento prévio da teoria científica possibilita um quadro conceptual que permite a interpretação dos resultados obtidos, e muitas vezes esse quadro não é claro para o aluno ou é esquecido pelos professores, aquando a sua realização, tal como o demostram as citações acima.

Dos alunos que consideram que as actividades de trabalho experimental deveriam ser mais extensas 89,5% gostam da actividade mas apenas 33,3% a consideram importante para a sua aprendizagem.

5.5.6-TIPO E FORMATO DE TRABALHO EXPERIMENTAL QUE OS SUPERVISORES APONTAM COMO TENDO SIDO IMPLEMENTADOS EM SALA DE AULA (QUESTÃO Nº02)

O tipo de trabalho experimental utilizado pelos supervisores, enquanto professores, foi para uns apenas o de grande grupo (supervisores A e D) e outros utilizaram-no em conjunto com o trabalho experimental em pequeno grupo (supervisores C, G, H e J). Globalmente (conjunto dos supervisores) foi o trabalho experimental em grande grupo o mais utilizado (especialmente pelos supervisores A, D e H).

Quanto ao formato, o trabalho de pequeno grupo de índole investigativa, onde os alunos têm um papel muito importante no planeamento e execução da experiência para dar resposta a problemas levantados, ou não é utilizado (supervisores A, D e H) ou então é-lhe atribuída uma frequência média de utilização muito baixa. No que diz respeito ao mesmo formato mas em grande grupo, em que apenas a realização da experiência é feita pelo professor, por um aluno ou por um grupo de alunos escolhido pelo professor, parece ser uma alternativa (com excepção do supervisor H) para aqueles que o não realizam em pequeno grupo. Tal situação poderá estar muito relacionada com algumas condicionantes (material em número suficiente, espaço adequado, tempo e segurança, entre outras) que limitam a extensão e o tipo de trabalho

experimental, ou então com opções pedagógico-didáticas, ainda que não sejam fundamentadas do ponto de visto teórico.

5.5.7-PREFERÊNCIAS DOS ALUNOS FACE À TIPOLOGIA E FORMATO DE TRABALHO EXPERIMENTAL APRESENTADO (QUESTÃO Nº3.1)

A maioria dos alunos prefere realizar trabalho experimental em pequeno grupo (52,2%) segundo o formato de verificação (59,9%). Quando o professor utilizou os diferentes formatos (de verificação e de investigação) e tipos (em pequeno grupo e em turma) de trabalho experimental, os alunos preferem realizá-lo em pequeno grupo especialmente com o formato de verificação (caso dos turmas C e G). No caso da turma A, em que só foi utilizado o tipo de trabalho experimental em pequeno grupo, a maioria dos alunos preferiu o formato investigativo. No entanto, verifica-se que há sempre alunos que gostam de outros tipos e formatos de trabalho experimental.

Há alunos que dizem gostar de tipos e formatos de trabalho experimental que o professor não utilizou. Esta incongruência poderá eventualmente advir do facto dos alunos considerarem que realizam actividades de trabalho experimental em pequeno grupo quando são solicitados a realizar a experiência para a turma. Por outro lado, podem não se reportar apenas ao ano lectivo em causa e/ou gostarem de outro tipo e formato que, nesse ano lectivo, não foi utilizado.

Sugere-se pois que para motivar os alunos o professor deverá utilizar tipos e formatos de trabalho experimental diversificados dando oportunidade aos alunos para trabalharem em pequeno grupo.

5.5.8-IMPORTÂNCIA DO TIPO E FORMATO DE TRABALHO EXPERIMENTAL NA APRENDIZAGEM DOS ALUNOS (QUESTÃO Nº3.2)

No que diz respeito à contribuição que os alunos admitem ter na

sua aprendizagem, a maioria (52,0%) destaca o trabalho experimental em grande grupo e com o formato de verificação (52,2%).

Este espectro poderá estar relacionado com a diminuição do estado de sobrecarga gerado pelas diversas interações (aluno-aluno, aluno-professor, aluno-material, aluno-teoria, entre outras), a diminuição do barulho (apontado por 23,1% dos alunos como características das suas aulas), facilitando assim a concentração do aluno e a existência de uma liderança do professor, ou possibilitando aos alunos esclarecerem as suas dúvidas, especialmente aqueles que necessitam da confirmação do professor. Porém, desconhecemos se os problemas eram levantados em turma tendo em consideração os interesses dos alunos ou se simplesmente eram definidos pelo professor.

No entanto, são muitos os alunos que preferem formatos investigativos associados à resolução de problemas (como exemplo a turma A, C, G e H).

Quanto ao tipo e formato de trabalho experimental utilizado pelos professores, verifica-se uma dispersão nas preferências dos alunos: uns gostam de um tipo e formato de trabalho experimental, valorizando-o para a sua aprendizagem (52,7%), outros gostam de um tipo e formato e mas em termos da sua aprendizagem valorizam outro (47,3%).

Os resultados sugerem que seria desejável que face à mesma actividade de trabalho experimental se utilizassem vários formatos, ou seja, uns grupos de alunos realizariam a actividade mais orientada e com um acompanhamento mais próximo do professor, e outros teriam maior liberdade quer no planeamento, escolha dos materiais e realização da experiência com vista a dar resposta a problemas previamente levantados e pudessem desenvolver raciocínios, tendo por suporte uma estrutura conceptual previamente existente, tal como muitos investigadores defendem (por exemplo, LUNETTA, 1987; HODSON, 1992). Para tal, um teste sociométrico acompanhado de um estudo (entrevista ou inquérito)

feito previamente aos alunos poderia ajudar a distribuir os alunos pelos grupos.

5.5.9-PREFERÊNCIA DOS ALUNOS POR UM TIPO DE TRABALHO EXPERIMENTAL E RESPECTIVAS RAZÕES (QUESTÕES Nº 3.3 e 3.4)

A maioria dos alunos (72,4%) prefere realizar a actividade de trabalho experimental em pequeno grupo.

São cinco as principais razões que estão na base desta escolha (por ordem decrescente): poderem discutir mais facilmente ideias e resultados com os colegas (40,3%), considerarem que aprendem melhor a matéria quando são eles a observar e a realizar as experiências (35,2%), gostarem de trabalhar em grupo (35,1%), poderem mexer nos reagentes e materiais (25,4%) e terem a possibilidade de observar melhor (25,4%).

Atendendo a que um dos objectivos inerentes à educação deve ser a preparação dos alunos com vista a uma integração e intervenção social fomentando a participação e o respeito pelas ideias de outros, o trabalho experimental poderá contribuir também nesse sentido (muitos alunos gostam de trabalhar em grupo, de discutir ideias e resultados ou de ajudar os colegas). Porém, limitá-lo a estes aspectos não justificaria plenamente a sua utilização. Pretende-se obter vantagens pedagógico-didácticas tais como a possibilidade do envolvimento pessoal do aluno na construção (reconstrução) dos conhecimentos assim como da sua aplicação a novas situações. No entanto, este activismo poderá limitar-se à realização da experiência em si, ao gosto e prazer da observação e manipulação, não estando necessariamente envolvidos a nível cognitivo. O facto de apenas 10,4% dos alunos indicarem como principal razão da sua preferência a possibilidade de elaborar um plano de execução da experiência e executá-lo para dar resposta a problemas levantados, associada aos 18,7% dos alunos gostarem de fazer

investigações mostra que existem poucos alunos curiosos cujas actividades lhe despertam interesse, exigindo estas o desenvolvimento de capacidades de um mais elevado nível cognitivo. A oportunidade para os alunos realizarem tais actividades foi muito rara.

A manipulação de equipamentos e materiais possibilita o desenvolvimento de capacidades motoras, mas não revelou ser uma razão muito importante para a preferência pelo trabalho em pequeno grupo.

Em menor percentagem, 11,2% preferem que seja o professor, um aluno ou um grupo de alunos escolhido pelo professor a realizá-las. As principais razões para esta opção tem a ver com o facto de aprenderem melhor com a explicação do professor (9,7%), as aulas serem menos confusas (6,7%) e menos barulhentas (6,0%). A possibilidade de fazer mais perguntas (5,2%), de acharem que quando o professor faz a montagem da experiência ela corre melhor (4,5%) ou não gostarem de trabalhar em grupo (0,7%) são razões menos assinaladas pelos alunos.

Da análise dos resultados é visível a preferência dos alunos pela explicação do professor e pelo clima propício para a sua aprendizagem (diminuição do barulho e da confusão gerada pelas interacções e na montagem e realização da experiência). No entanto, não é pelo facto dos alunos terem medo de mexer nos reagentes e materiais ou não gostarem de investigar que preferem este tipo de trabalho experimental (nenhum aluno as assinalou).

De acordo com o pedido no questionário aos alunos, para indicarem as três principais razões da sua preferência, ou de trabalho experimental em grande grupo e em pequeno grupo), 12,7% assinalaram simultâneamente as duas. Em virtude do pedido, essas respostas foram consideradas nulas.

5.5.10-SITUAÇÃO DO ALUNO RELATIVAMENTE AOS OBJECTIVOS, MATERIAIS E REAGENTES, PROCEDIMENTO E PREVISÃO DOS RESULTADOS A OBTER ATRAVÉS DA REALIZAÇÃO EXPERIMENTAL (QUESTÕES Nº4.1, 4.2, 4.3 e 4.4)

O conhecimento do aluno sobre o porquê (conhecimento dos objectivos), o como (reagentes, materiais e procedimento), e o para quê (resultados a obter) é de crucial importância para que esta actividade tenha sucesso em termos de aprendizagem. Grande parte dos alunos "de vez em quando" ou "frequentemente" conhece o porquê e os materiais necessários à realização do trabalho experimental. Quanto ao procedimento a ter na realização experimental e previsão dos resultados a maioria dos alunos "nunca" ou só "de vez em quando" é que diz ser conhecedora. No entanto há turmas em que o nível de conhecimento é mais elevado, como é o caso da A e J.

Constata-se que, para cada aluno, a frequência com que conhece cada um destes quatro aspectos não é idêntica. Os resultados obtidos são preocupantes dado que, pelas respostas dos alunos, esse conhecimento é muito baixo. Esta situação poderá estar na base do insucesso desta actividade, gerando um estado de sobrecarga no aluno, podendo assim contribuir para que a tarefa seja executada mecanicamente (JOHNSTONE e WHAM, 1982).

5.5.11-ORIGEM DA INFORMAÇÃO RELATIVAMENTE AOS OBJECTIVOS, MATERIAIS E REAGENTES, PROCEDIMENTO E PREVISÃO DOS RESULTADOS A OBTER ATRAVÉS DA REALIZAÇÃO EXPERIMENTAL (QUESTÕES Nº4.1, 4.2, 4.3 e 4.4)

De um modo geral, a informação sobre as etapas da realização experimental era dada principalmente pelo professor, com maior frequência sobre o porquê da realização da experiência (76,1%), os

materiais e os reagentes necessários (77,6%) e procedimento a adoptar numa realização experimental (64,9%). Quanto aos resultados a obter a contribuição do professor é menor (39,6%). A ficha de trabalho foi utilizada por alunos de alguns professores (alunos das turmas G e J) fundamentalmente para o conhecimento dos reagentes, materiais e procedimento experimental a adoptar. Os alunos recorriam mais à discussão em turma quando se tratava dos objectivos e da previsão de resultados a obter (especialmente os alunos da turma A, D e J).

Com excepção dos alunos da turma H, o livro aparenta ser pouco utilizado a não ser na previsão dos resultados.

No entanto, convém salientar que há turmas de alunos que recorriam mais ao professor e à discussão em grupo ou em turma (supervisores A, D, G e J), outras ao professor e à ficha de trabalho (supervisores C, G e J) e apenas uma ao professor e ao livro (supervisor H).

Os resultados estão de acordo com o facto de ser utilizado com maior extensão o trabalho experimental em grande grupo e o formato de verificações, onde o professor ocupa um lugar central em todo o processo. No entanto, não conhecemos se a discussão em pequeno grupo e grande grupo era um estratégia intencionalmente usada ou decorria entre os alunos de uma forma espontânea.

Para esclarecer estes aspectos seria necessário um acompanhamento do trabalho desenvolvido neste contexto ou fazer entrevistas aos alunos.

5.5.12-ATITUDES DOS ALUNOS FACE AOS RESULTADOS DA EXPERIÊNCIA (QUESTÃO Nº4.5)

No que diz respeito à previsão dos resultados pelos alunos antes de realizar a experiência 27,6% não fazia qualquer ideia. Face a resultados experimentais inesperados, 44,8% dos alunos tentava investigar para chegar a uma conclusão e só depois é que mudava de opinião,

9,7% mudava logo de opinião, 8,2% aceitava a opinião do professor porque ele dizia que era assim e um aluno diz que mudava de opinião se lhe mostrassem que estava mal. Apenas 3,0% desacreditava na experiência e mantinha a opinião.

Quanto à possibilidade de investigar, não sabemos se o professor lhes dava a oportunidade para o fazerem ou se não passava de um intenção dos alunos.

Estes resultados não contradizem a possibilidade do uso do trabalho experimental na geração de conflitos cognitivos para uma desestruturação das concepções alternativas com vista a uma mudança conceptual, desde que seja dada a possibilidade ao aluno de activamente realizar a experiência com vista a ultrapassar o conflito.

5.513-ÊNFASE ATRIBUÍDA À REALIZAÇÃO DE RELATÓRIOS E OPINIÃO DOS ALUNOS SOBRE ELES (QUESTÃO Nº5)

Constata-se que a frequência da elaboração dos relatórios pelos alunos varia de turma para turma e de aluno para aluno: há os que nunca os realizam e os que o fazem com mais ou menos frequência. A maioria (54,5%) dos alunos diz "de vez em quando" ou "frequentemente" os realiza. Destes, 44% salienta o seu papel na ajuda à percepção da experiência, 29,1% a sistematização de ideias e 18,7% o reforço da atenção em relação à experiência. Dois alunos consideram que os relatórios são aborrecidos e não servem para nada. Face às respostas dadas, parece-nos evidente a importância que poderão desempenhar no processo. No entanto não conhecemos os aspectos que os relatórios focavam e como eram explorados pelo professor.

5.5.14-O QUE PENSAM OS ALUNOS SOBRE AS ACTIVIDADES DE TRABALHO EXPERIMENTAL (QUESTÃO Nº6)

Sobre as aulas experimentais, os alunos, de um modo geral, consideram-nas interessantes (71,6%), úteis na aprendizagem (72,4%) e na resolução de problemas (35,8%), ao ponto de as acharem ideais, tal como transparece de algumas citações:

"para mim as aulas 'estam' de acordo com o meu método de aprendizagem"

*"este tipo de aulas é o ideal para se compreender a matéria"
as aulas experimentais foram excelentes pois satisfaziam sempre as minhas curiosidades e dúvidas. Adoraria ter o mesmo tipo de aulas ao longo da minha carreira de estudante"*

Outros (21,1%), não lhe reconheceram utilidade na aprendizagem da matéria nem na resolução de problemas. Limitam-nas a aspectos do domínio psicológico (agradáveis, espectaculares, diferentes das outras) e/ou à sua utilidade para mexer nos materiais e equipamentos e/ou consideram-nas barulhentas e/ou confusas, complicadas, aborrecidas e/ou perda de tempo.

As actividades de trabalho experimental trazem, por vezes, um acréscimo de barulho causado pelas diversas interacções que se desenrolam, e este foi um aspecto apontado por 23,1% dos alunos.

5.5.15-PROPOSTAS, APONTADAS PELOS ALUNOS, NO SENTIDO DE MELHORAR AS ACTIVIDADES DE TRABALHO EXPERIMENTAL (QUESTÃO Nº7)

Os alunos apresentam algumas propostas no sentido de melhorar as actividades de trabalho experimental:

A-o aumento do número das experiências;

"foi pena serem tão poucas"

"gostaria de ter tido mais experiências e os alunos ajudassem"

a fazer as experiências";

B-a intervenção dos alunos na sua realização;

"em vez da professora ter realizado as experiências terem sido um aluno"

"fazer mais experiências em grupo para os alunos participarem mais".

C-a participação dos alunos na exploração e discussão das mesmas;

"a professora pedir soluções aos alunos";

D-o não conhecimento prévio do(s) resultado(s);

"não deveríamos saber o resultado para depois interpretar o resultado obtido";

E-a diminuição do barulho;

"as aulas podiam ser menos barulhentas para me concentrar melhor"

"às vezes havia muita balbúrdia e não nos conseguimos entender"

"geralmente as aulas experimentais são barulhentas e aí se tornam confusas";

F-a organização dos grupos e do espaço;

"a mesa onde estava era muito pequena e não tinha espaço para nós estarmos á vontade"

"a organização dos grupos"

"uma melhor organização da turma, a fim de ajudar o professor, e ajudar a própria compreensão das experiências por parte dos alunos menos compreensíveis";

G-o tempo necessário à sua realização;

"um maior número de experiências que demorem mais tempo";

H-a qualidade, quantidade e estado de conservação dos materiais;

"os materiais da escola serem melhores"

"os materiais por vezes não se encontravam no seu perfeito estado e em condições (sujos ou avariados) de serem utilizados"

I-a elaboração de relatórios de experiência realizadas por outros

grupos de alunos;

"no fim da experiência além de corrigi-la tentar todos fazer o relatório umas das outras".

5.5.16-O TRABALHO EXPERIMENTAL E A ESCOLHA DE UMA PROFISSÃO (QUESTÃO Nº8)

Procurámos verificar se a escolha de uma profissão futura cuja prossecução envolvesse estudos relacionados com a ciência, nomeadamente com a Física e Química, teria a ver com as actividades de trabalho experimental, mais precisamente com a preferência por esta actividade, com a importância que lhe atribuem para a aprendizagem e com maior extensão desejada. Em relação à profissão que os alunos apontam como desejada, para 46,3% está relacionada com estudos envolvendo necessariamente a disciplina de Física e/ou Química (mais acentuado nas turmas A e J) e para 35,8% não. Os restantes 17,9% diziam não saber ou não responderam. Esta categorização foi feita por nós atendendo à profissão indicada pelo aluno. São exemplos de profissões relacionadas com estudos envolvendo a disciplina de Física e/ou Química: Veterinário, Médico, Engenheiro Químico; e exemplos de profissões relacionadas com estudos que não envolvem a disciplina de Física e/ou Química: Professora de Inglês-Alemão, Economista, Costureira ou Jornalista.

Considerando apenas os alunos que escolheram profissões relacionadas com estudos envolvendo necessariamente as disciplinas de Física e/ou Química, os resultados mostram que 83,8% dos alunos gostam da actividade de trabalho experimental, 22,6% consideram-na importante para a sua aprendizagem e 40,3% acham que deveria ter sido atribuída uma ênfase maior relativamente àquela que foi utilizada pelo professor. A mesma análise feita em relação aos alunos que escolheram profissões que não envolviam necessariamente estudos de Física e/ou Química

mostrou que 77,1% dos alunos gostam da actividade de trabalho experimental, 29,2% consideram-na importante para a sua aprendizagem e 43,8% acham que deveria ter sido atribuída uma ênfase maior relativamente à que foi utilizada pelo professor.

Estes resultados sugerem que não existe grande diferença entre o posicionamento dos alunos que escolheram profissões que envolvem necessariamente estudos relacionados com a Física e/ou Química e aqueles que não o fizeram. No entanto, algumas limitações poderão existir na interpretação que os alunos fazem sobre "profissão" e sua relação com a Física e Química. Com efeito, um estudo realizado em 1989 a nível nacional por CACHAPUZ e outros (1991) envolvendo alunos de 103 escolas alerta para o facto de muitos alunos fazerem escolhas profissionais sem terem consciência da interligação da Química com a profissão que dizem gostar de vir a ter.

Neste sentido, e contrariamente ao que actualmente se verifica, seria importante que os currículos ajudassem o aluno nas escolhas profissionais.

CAPÍTULO 6

UM MODELO INOVADOR PARA A SUPERVISÃO DO TRABALHO EXPERIMENTAL

6.1-INTRODUÇÃO AO MODELO

Face aos modelos de supervisão e de trabalho experimental apresentados no capítulo 3, são várias as possibilidades de se estabelecerem combinações entre eles. Tais combinações terão diferentes objectivos orientadores para o desenvolvimento e formação dos professores e, conseqüentemente, dos alunos.

Estamos conscientes de que não há um modelo único de "bom supervisor", "bom professor" ou "boa actividade de trabalho experimental", mas antes um conjunto de modelos possíveis resultante do modelo pedagógico adoptado e do estilo pessoal em interacção com as variáveis de situação. Daí que a escolha de um deles não deva ser entendida como um universo fechado, de fronteiras rígidas e perfeitamente definidas.

Nesta sequência, defendemos que a supervisão se aproxime do modelo de supervisão colaborativo (ver capítulo 3, secção 3.2.4), e através deste modelo se ajude o professor em formação a usar adequadamente modelos de trabalho experimental. Deste modo será possível, entre outros objectivos:

- a)-Estabelecer-se a articulação entre a formação científica da especialidade e a formação pedagógica;

- b)-Implementar-se experiências pedagógico-didáticas numa perspectiva de investigação-acção;
- c)-Ocorrer transferências de modelos, nomeadamente de trabalho experimental, do supervisor para o formando, com repercussões nos alunos;
- d)-Desenvolver-se no formando atitudes e capacidades, julgadas transferíveis para os alunos, tais como:
 - Auto-formação;
 - Responsabilidade;
 - Autonomia;
 - Auto e hetero-observação;
 - Resolução de problemas;
 - Tomada de decisão;
 - Espírito crítico;
 - Criatividade;
 - Investigação;
- e)-Difundir a inovação educacional, dado o acompanhamento sistemático e prolongado;
- f)-Desenvolver o formando a nível pessoal e profissional.

A adopção do modelo de supervisão colaborativo não exclui o recurso pontual a outros modelos (MSOP ou MST) quando justificado.

Atendendo às mudanças rápidas verificadas a nível científico e tecnológico, é importante preparar o formando para se adaptar à mudança e intervir no sentido de produzir inovação. Se há cerca de duas décadas se preconizavam teorias psicológicas behavioristas e princípios epistemológicos empiristas, defendendo-se a aprendizagem por descoberta, actualmente tende-se para o construtivismo, resultante da conjugação do cognitivismo (a nível da psicologia) e do racionalismo (a nível da filosofia).

Tal como STENHOUSE defende (1981), tendo por base o movimento do

professor investigador, este deve ser formado para o desenvolvimento profissional autónomo e aberto à investigação, mediante uma sistemática auto-análise, fazendo da sala de aula um "espaço" de aplicação dos resultados de investigação. A estreita colaboração entre os supervisores das instituições de formação inicial e da escola, deve também permitir que a prática seja fundamentada pelos princípios teóricos e pelos resultados de investigação de campo. Mais concretamente, a formação deve ser processada através da dialéctica teoria/prática e reflexão/acção, num trabalho conjunto para dar resposta a problemas levantados pelo sistema, pelo professor ou pelos alunos.

Há pois que incutir no formando o fortalecimento da autonomia e desenvolvimento profissional e a ideia da formação como um projecto inacabado.

Nesta perspectiva, destaca-se a necessidade do professor promover o seu desenvolvimento através de uma reflexão sistemática sobre a acção e na acção, este último ponto de vista defendido por SCHON (1983).

Assim, e no contexto de supervisão, inicialmente terá que haver um projecto que tenha como base uma prática susceptível de ser melhorada, reconhecida pelo formando ou pela equipa de formação. O passo seguinte será procurar uma estratégia para responder à necessidade sentida. Esta estratégia desenvolve-se segundo uma espiral de ciclos, onde se enquadram as fases de supervisão, tendo por base a auto e heterocrítica sistemática, com vista à avaliação do projecto. Se para COGAN (1973), o ciclo de supervisão engloba oito fases, para GOLDHAMMER e outros (1980) engloba cinco. Partilhando da opinião de ALARCÃO e TAVARES (1987), algumas das fases propostas por COGAN não passam de subdivisões das fases propostas por GOLDHAMMER [encontro pré-observação (englobando o estabelecimento da relação supervisor/formando, a planificação da aula e da estratégia de observação), observação, análise dos dados e planificação da estratégia de discussão,

encontro pós-observação e análise do ciclo de supervisão].

No presente estudo optamos por quatro fases principais:

-Planificação da acção e das estratégias de observação;

-Execução da planificação;

-Observação e recolha de dados;

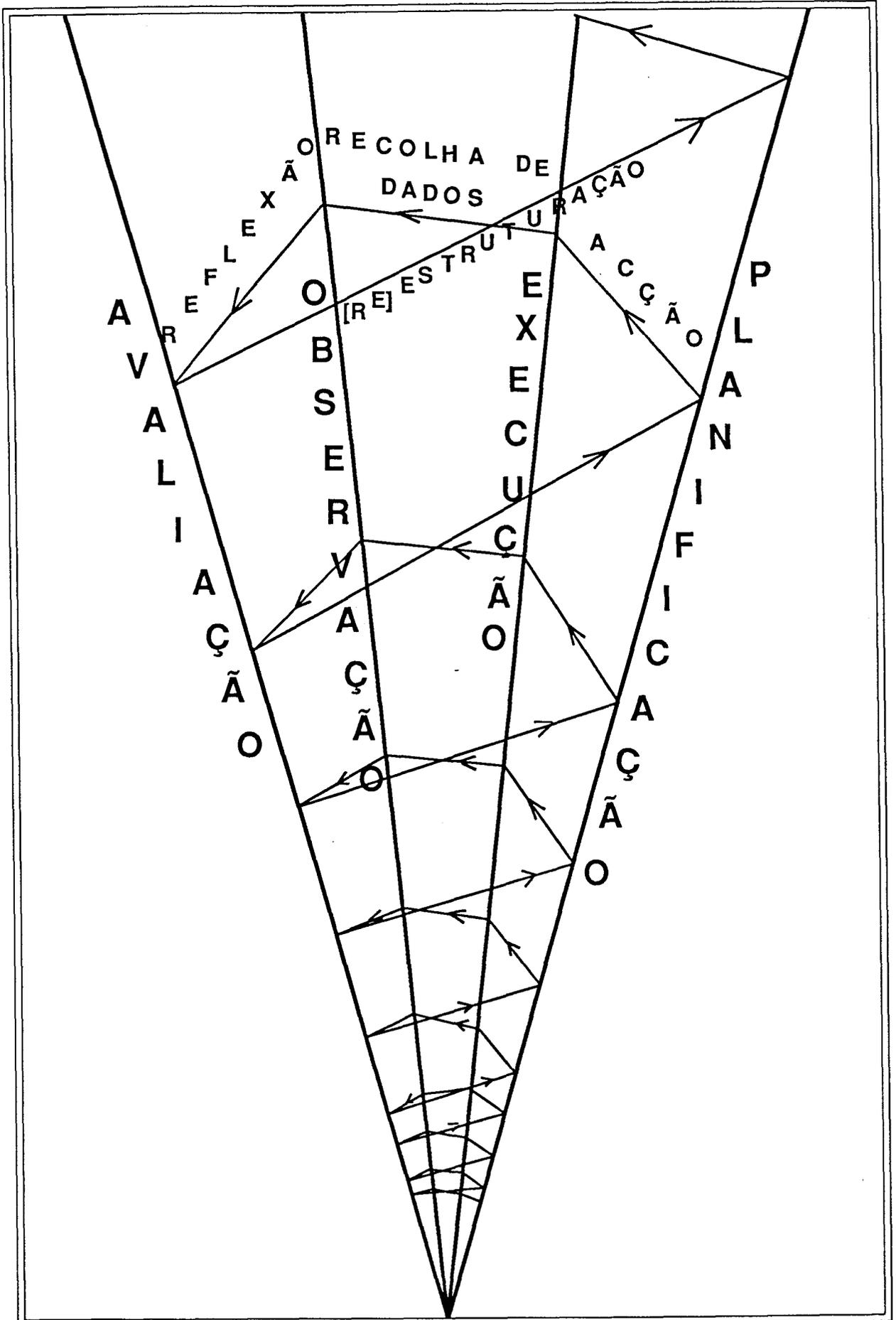
-Avaliação do processo com base na análise crítica dos dados recolhidos pela observação (discussão de aulas e avaliação do ciclo de supervisão).

O diagrama da Figura 6.1, relaciona as fases entre si, devendo ser

FIGURA 6.1



FIGURA 6.2



lido segundo uma espiral, tal como mostra a Figura 6.2.

O sentido que se atribui a cada fase poderá ser diferente consoante o modelo em que nos colocamos. Por isso achamos conveniente esclarecer a nossa perspectiva, no modelo de supervisão colaborativo (MSC) quanto à planificação, observação, avaliação e discussão de aulas de trabalho experimental.

6.2-PLANIFICAÇÃO DE AULAS DE TRABALHO EXPERIMENTAL

A articulação entre a formação científica de especialidade e a formação pedagógico-didáctica, processa-se aquando da planificação de unidades que integram o conteúdo científico, a didáctica da disciplina, os modelos de aprendizagem, as formas de avaliação e auto-avaliação que naturalmente implicam.

É fundamental uma estreita colaboração entre os supervisores e formandos no sentido da prática ser orientada pelos princípios teóricos e pelos resultados de investigação, a nível da área disciplinar. Deste modo, há que promover situações que ajudem o formando a relacionar a investigação pedagógica educacional e as práticas.

O encontro entre o supervisor e o formando na planificação visa ajudar, este último, na resolução de problemas que se lhe poderão deparar no que respeita às dificuldades na aprendizagem dos alunos.

A resolução destes e de outros problemas passa pela negociação de estratégias de resolução, respeitando a personalidade, os interesses e as motivações do formando. A necessidade sentida pelo formando ou pela equipa em formação de resolver problemas e/ou mudar comportamentos passa também pela planificação das estratégias de observação, da responsabilidade da equipa em formação.

O supervisor não deve ser visto como alguém que dá soluções ou

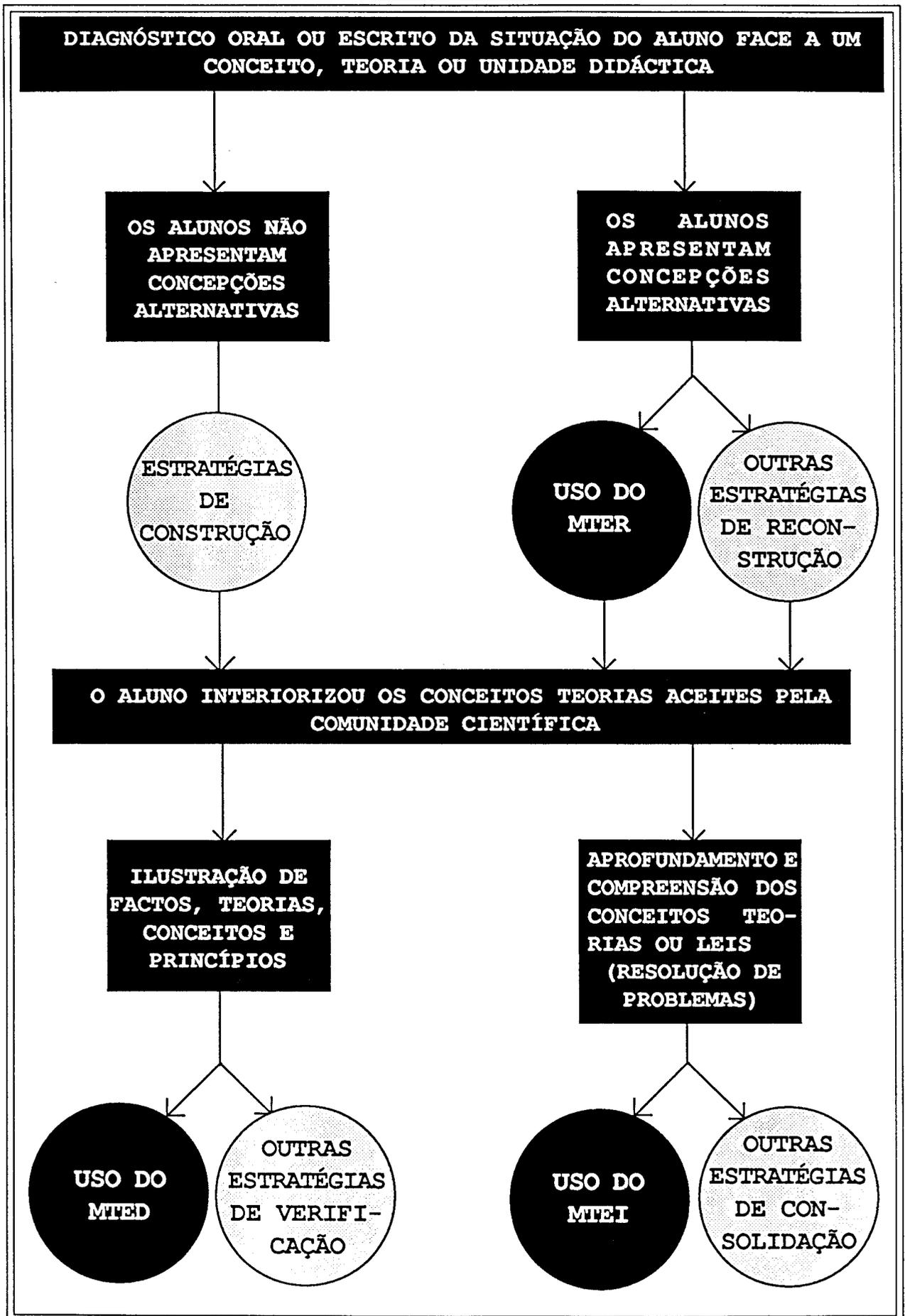
receitas de acção; deve promover no formando o espírito de investigação-acção tendo em consideração os seus interesses e motivações. "

Tal como qualquer actividade, o trabalho experimental tem de ser planificado atendendo ao modelo adoptado. Os modelos orientadores para a planificação e implementação da actividade de trabalho experimental em sala de aula devem, em nossa opinião, atender às correntes filosóficas e psicológicas defendidas actualmente, situando-se numa linha construtivista da aprendizagem, pois não poderá ocorrer aprendizagem significativa se não houver uma participação activa e consciente do aluno (HARRISON e RAMSDEN, 1993).

Dos modelos apresentados no capítulo 3, defendemos para a actividade de trabalho experimental os modelos MTED, MTER e MTEI. A adopção e implementação de um deles em sala de aula é função de opções pedagógico-didácticas, dos objectivos educacionais e das condicionantes logísticas da escola. A Figura 6.3 mostra o enquadramento da actividade de trabalho experimental nas diversas funções pedagógico-didácticas, fomentando-se o uso criterioso deste no processo de ensino-aprendizagem, face a outro tipo de estratégias (HARRISON E RAMSDEN, 1993; JOHNSTONE, 1993 e OSBORNE, 1993), pois o trabalho experimental não é sempre a melhor estratégia para proporcionar aprendizagem de ciência.

A aprendizagem resulta de uma interacção entre ideias anteriores do aluno e aquelas que surgem nas actividades de aprendizagem. Assim, deve ser dada ao aluno a possibilidade de testar as suas ideias, (uso do modelo MTER) e sentirem que tal atitude é um passo importante e natural na sua aprendizagem. Para isso é fundamental que as suas contribuições sejam acolhidas num clima de abertura e respeito por ideias, onde todos se sintam à vontade para o fazer e se esclareça que é sobre as ideias que se centra a discussão e não sobre as pessoas.

FIGURA 6.3



Após a mudança conceptual, será importante a aplicação das novas ideias em novos contextos, o que poderá ser feito através do modelo de trabalho experimental de tipo investigativo (MTEI).

Independentemente do modelo adoptado, é também muito importante a diminuição do estado de sobrecarga, que a mesma actividade gera no aluno.

O professor deverá:

- Centrar a actividade de trabalho experimental no aluno;
- Discutir com os alunos questões interessantes a investigar envolvendo o trabalho experimental, tendo em consideração os seus interesses;
- Preparar a experiência a realizar a nível técnico e teórico;
- Escolher criteriosamente as experiências, de acordo com os objectivos, os materiais disponíveis e as condições para as levar a cabo;
- Ter em conta as concepções alternativas dos alunos aquando da realização da actividade de trabalho experimental;
- Usar trabalho experimental para promover o conflito cognitivo com vista à mudança conceptual;
- Orientar a actividade de trabalho experimental para formatos investigativos, numa base de resolução de problemas;
- Fazer o levantamento do problema envolvendo, sempre que possível, os alunos;
- Certificar-se que os alunos compreenderam previamente o conceito ou a teoria, que lhes possibilitará planear a experiência, orientar as observações e interpretar os resultados;
- Contextualizar a investigação estabelecendo uma ponte entre os conhecimentos adquiridos anteriormente e os envolvidos na experiência;
- Incentivar o aparecimento de projectos de trabalho experimental

direccionados para o "invento" auto-dirigidos ou sob a orientação do professor;

- Não centrar a actividade de trabalho experimental na obtenção do "dado" mas nos processos e pressupostos inerentes à sua produção;
- Explicitar e certificar-se que estão claros, para o aluno, os objectivos da actividade de trabalho experimental que se pretende levar a cabo;
- Diversificar os objectivos do trabalho experimental e explorar o seu potencial;
- Elaborar fichas de acompanhamento de trabalho experimental com diferente grau de abertura atendendo ao desenvolvimento, necessidades e características dos alunos;
- As instruções dadas devem promover a resolução de problemas;
- Não limitar a condução da actividade de trabalho experimental a formatos fechados com elevado grau de estruturação;
- Discutir previamente o procedimento (técnicas de execução, sequência das tarefas, controlo de variáveis, segurança, erros a evitar, etc.) com o aluno;
- Admitir diferentes "caminhos" para a resolução de um problema;
- Seleccionar e utilizar, sempre que possível, material e equipamento conhecido pelos alunos;
- Ser criterioso na selecção de técnicas manipulativas a ensinar;
- Verificar se as técnicas necessárias para a realização experimental já foram apreendidas pelos alunos;
- Considerar que as capacidades manipulativas não são um fim em si mesmas;
- Realizar experiências complexas por fases, encontrando soluções alternativas (por ex: organizar o material, fazer uma pré-montagem dos aparelhos, fazer uma demonstração, etc.);
- Recorrer a sistemas de aquisição e tratamento de dados a fim de

libertar o aluno para tarefas mais ricas do ponto de vista pedagógico;

- Recorrer a simulações de computador quando a experiência comprometer a segurança, envolver ameaças ambientais ou ecológicas (por. exemplo, dissecação de animais ou detritos perigosos e/ou poluentes), resultar em custos elevados, etc.;
- Propor a formação de grupos de trabalho a nível sociológico (uso de testes sociométricos devidamente validados) e atendendo ao tipo de alunos (alunos que procuram o êxito, sociáveis, curiosos e conscienciosos (LEAI e MARTÍN-DÍAZ, 1991));
- Fomentar a elaboração de um relatório, fornecendo os tópicos para tal;
- Incluir nos testes situações relacionadas com a actividade de trabalho experimental e/ou fazer a avaliação contínua da actividade;
- Rejeitar a imagem tradicional dos currículos e manuais sobre os processos de produção do conhecimento científico.

Alguns investigadores (HODSON, 1993; BARTON, 1993) sugerem que o computador faça parte do laboratório dadas as potencialidades na aquisição e tratamento de dados, definição e testagem de projectos (por ex: a nível da electricidade e electrónica), utilização de bases de dados (gestão do stock de material e reagentes, consulta sobre as regras de segurança e armazenamento de produtos químicos e constantes físico-químicas, etc.) simulação de modelos teóricos e sua aplicação a outros contextos, através de programas interactivos e processamento de texto (relatórios).

No entanto, nem todos os programas para computador disponíveis satisfazem a nível técnico e pedagógico (CAETANO e outros, 1990). Daí a necessidade de serem avaliados através de grelhas concebidas para tal (AMARAL e outros, 1992)

6.3-OBSERVAÇÃO DE AULAS DE TRABALHO EXPERIMENTAL

Quando falamos da supervisão, estamos pois a falar da necessidade de melhorar a actividade docente, independentemente da altura em que se exerce a função. A observação engloba o conjunto de actividades, previamente planificadas, que visam obter dados qualitativos e/ou quantitativos, permitindo a sua posterior análise.

Qualquer que seja o modelo ou cenário em que se pratica a supervisão há sempre necessidade da observação de aulas. No entanto, depende dos objectivos subjacentes a essa observação, objecto da avaliação, instrumentos utilizados e pelos fins a que se destinam os dados recolhidos. Por exemplo, inicialmente observação de aulas, que tiveram o seu aparecimento no contexto escolar americano, destinava-se a identificar as características dos professores eficazes. Em nossa opinião, o papel que se lhe deve atribuir deverá ser bem diferente.

Através de um estudo realizado por MOSKOWITZ (1971), onde foram comparados resultados obtidos em experiências, tendo por base a análise das interacções na aula e um questionário de atitudes, chegou-se às seguintes conclusões, entre outras:

- Quando os formandos e os supervisores praticam a utilização do sistema de análise das interacções, as relações inter-pessoais surgem mais positivas e, quer uns quer outros, aceitam uma influência mais indirecta sobre os alunos;
- A prática da análise das interacções por parte dos supervisores produz efeitos positivos sobre o seu modo de ensinar os formandos.

LANDESHEERE e BAYER (1969) utilizaram também a observação das interacções como estratégia na formação inicial de professores e

concluíram que:

- A utilização de grelhas de observação provoca no formando uma atitude de motivação e de interrogação sobre si próprio, tornando-o mais consciente do processo de interacção que se estabelece entre os alunos e ele, abrindo-lhe novas perspectivas para a acção pedagógica;
- A análise sistemática das interacções conduz o formando à percepção da variedade de estímulos que se exercem sobre si, a encarar diversos comportamentos eventuais numa dada situação, a fazer uma escolha consciente das soluções possíveis problemáticas, a ajustar a sua acção pedagógica em função dos alunos e a avaliar-lhes os resultados;
- Se o formando colaborar na sua avaliação a partir de uma ficha de observação que ele reconhece como útil, terá reacções construtivas em relação às críticas que lhe forem dirigidas pelo supervisor e pelos colegas e delas tirará partido para modificar o seu comportamento;
- A auto-avaliação através de grelhas de observação confrontada com a avaliação feita pelo formador, pelo mesmo processo, contribui para o aperfeiçoamento do indivíduo, fornecendo também bases de discussão e proporciona o auto-aperfeiçoamento;
- As técnicas de observação permitem diferenciar os perfis comportamentais característicos de diferentes pedagogias e diferenciam também os professores que praticam a mesma pedagogia.

O valor formativo da utilização de grelhas de observação, na análise das interacções e dos processos de ensino, é reconhecido também por outros investigadores (POSTIC, 1977; ESTRELA, 1985; entre outros).

A avaliação, feita pelo formando, pelo supervisor e pelos colegas, é um momento muito importante no processo de supervisão e da auto-formação do formando. O recurso a técnicas de vídeo-gravação pode

servir de "espelho" ao formando, podendo proporcionar uma reflexão sobre a acção, tendo por base modelos teóricos, contribuindo, deste modo, para a sua formação e desenvolvimento. Um estudo realizado por MONTEIRO (1993) mostrou que a autoscopia é importante para o professor se observar a si mesmo, conhecer e consciencializar-se do seu próprio trabalho, tendo em vista melhorar a sua atitude, o seu comportamento e a sua prática lectiva.

Actualmente há já um grande número de instrumentos de categorias, sinais e mesmo grelhas de análise dos dados de observação. Acontece que a maioria desses instrumentos não se adapta ao trabalho de supervisão e os dados da observação, por serem excessivos, não permitem o seu tratamento. A maioria delas enquadra-se numa perspectiva behaviorista, centrando-se em comportamentos finais e ignorando os processos envolvidos. Esta situação agudiza-se quando o observado não tem conhecimento da mesma e/ou não participou na sua elaboração.

Há pois que fomentar a construção conjunta das estratégias e instrumentos de observação, tendo por base a sua adequabilidade e os modelos pedagógicos preconizados actualmente, responsabilizando o formando e a equipa em formação (formandos e supervisor) na tarefa.

Defendemos que o professor deve ser formado para observar o que se passa dentro e fora da sala de aula, ser capaz de observar a sua própria prática e a dos colegas. Deste modo a observação permite criar bases de reflexão com vista à (re)orientação do projecto.

Se possível, os formandos devem observar aulas de diferentes professores considerados competentes, para evitar "copiar" acriticamente o supervisor, encarado como modelo.

6.4-AVALIAÇÃO E DISCUSSÃO DE AULAS DE TRABALHO EXPERIMENTAL

Avaliar, etimologicamente, significa estimar, julgar, comparar. Quando se atribui um juízo de valor fazêmo-lo em função de critérios precisos, ou seja, de um modelo teórico subjacente.

Se para um modelo a avaliação pode limitar-se a medir a que distância se ficou dos objectivos, não se preocupando com os processos envolvidos, para outro, para além de proporcionar informação sobre o processo e produto, deve levar à tomada de decisões, nomeadamente corrigir percursos, escolher alternativas ou simplesmente confirmar o percurso realizado. Nesta última perspectiva a avaliação é fundamentalmente formativa, regulando o processo, valorizando as potencialidades de cada interveniente, ajudando-os a desenvolver-se de acordo com as suas necessidades. Este processo exige naturalmente um *continuum* temporal podendo ainda ser entendido como avaliação contínua, pressupondo a reestruturação e mudança, não sendo uma mera justaposição, mas sim uma ruptura.

No processo de supervisão, a avaliação ocupa um espaço fundamental pois permite introduzir correcções e/ou estratégias alternativas, quando as circunstâncias o justifiquem, podendo mesmo colocar em causa os instrumentos utilizados.

É normalmente através da discussão de aulas que é feita a reflexão sobre a acção. Esta visa fundamentalmente a analisar os dados recolhidos por observação sistemática com vista à avaliação do projecto e da acção.

A função do supervisor deve ser a de ajudar a reflectir, a definir, um plano de acção onde todos se sintam envolvidos e comprometidos.

Se defendemos que a planificação da acção e das estratégias de observação deve ser da responsabilidade da equipa (supervisores e

formandos) o mesmo deverá acontecer em relação à avaliação do projecto. A auto e heterocrítica só faz sentido quando globalizante, sistemática e numa base aberta e honesta.

O papel do supervisor é fundamental, nomeadamente para:

- a) Facilitar e encorajar o formando, num clima de colaboração e ajuda:
- b) Ajudar a clarificar o problema;
- c) Ajudar na resolução do mesmo, através de estratégias adequadas de acordo com a sua personalidade, o contexto educativo específico e as teorias científicas subjacentes;
- d) Estimular a reflexão fundamentada e consciente na acção, sobre a acção e sobre a reflexão na acção.

CAPÍTULO 7

LIMITAÇÕES, CONCLUSÕES/IMPLICAÇÕES DIDÁCTICAS E SUGESTÕES PARA FUTURAS INVESTIGAÇÕES

7.1-LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Procuramos nesta secção sistematizar as principais limitações do estudo:

- 1-Análise discutível. Dado não existir o método de análise absoluto, a análise desenvolvida sobre o conteúdo das entrevistas constitui um modo possível de interpretar as respostas dos supervisores. Assim, deve ser encarada criticamente em outros estudos de interpretação;
- 2-Dimensão reduzida da amostra. A dimensão do grupo entrevistado limitou, eventualmente, a extensão de ideias (modelos) emergentes. No entanto, não foi objectivo do estudo caracterizar a situação da supervisão do trabalho experimental em Portugal. Limitámo-nos a apresentar alguns indicadores sobre o modo como se concebem e desenvolvem estas actividades;
- 3-Dificuldade em classificar alguns comportamentos dos supervisores segundo o(s) modelo(s). Tal situação poderia ser ultrapassada se eventualmente se tivessem colocado outras questões para aprofundamento de algumas ideias;

4-Apesar dos modelos MTER e MTEI terem sido implementados pelo investigador em sala de aula aquando da sua actividade docente, seria importante realizar estudos empíricos sobre o seu funcionamento com vista a possíveis reformulações.

7.2-CONCLUSÕES/IMPLICAÇÕES DIDÁCTICAS

Nos capítulos 4 e 5, analisámos os resultados e discutimos implicações pedagógicas da actividade de trabalho experimental. Nesta secção faremos algumas considerações globais ao estudo realizado.

Tal como qualquer actividade, o uso de trabalho experimental no ensino das ciências deverá ser alvo de uma supervisão adequada e daí a importância em adoptar um modelo segundo o qual se deverá orientar o processo de formação. Tal implica tomar decisões sobre modelo(s) para o trabalho experimental a serem supervisionados.

Na revisão bibliográfica sistematizámos diversos estudos sobre o modo como se desenvolve ou desenvolveu a actividade de trabalho experimental no ensino das ciências. A maioria dos estudos focalizaram a sua atenção em aspectos particulares (pressupostos filosóficos, barulho pedagógico, papel do professor, entre outros), sendo pois necessário reunir as partes com vista à elaboração de modelos orientadores para a actividade de trabalho experimental. Com a elaboração dos modelos MTER e MTEI pretendemos dar uma resposta à fase crítica e pouco esclarecida de como levar a cabo esta actividade, adequá-la aos objectivos e contextos educacionais, tendo por base o modelo de aprendizagem construtivista. Os modelos concebidos foram instrumentos que permitiram caracterizar práticas de trabalho experimental e de supervisão, levadas a cabo em Portugal, tal como descritas

pelos supervisores. Esses modelos assumem particular importância para ajudar a situar os professores e supervisores de ciências, e a situarem-se a si próprios, de forma a que as práticas sejam fundamentadas por princípios teóricos. Deste modo, procuramos minimizar experiências empíricas, que conduzem a mudanças graduais de atitudes e comportamentos, quanto ao modo como estas devem de ser conduzidas.

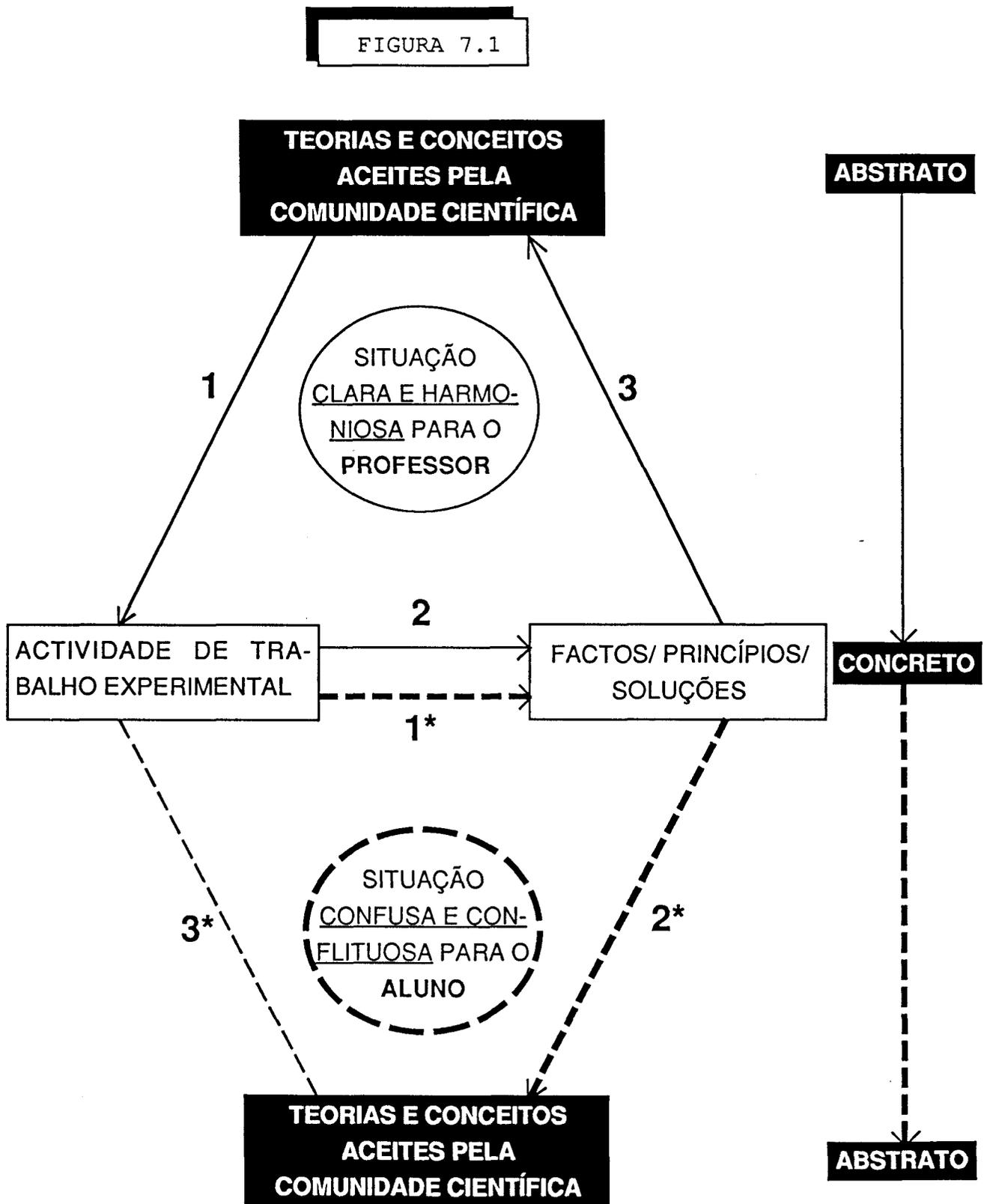
Dos resultados do estudo, verificamos que críticas proferidas sobre o modo como são conduzidas estas actividades, a nível de outros países, se aplicam ao contexto português. Muitos dos supervisores de Física e Química, que realizam actividades de trabalho experimental (TE) na sala de aula, justificam tal ênfase na prioridade que esta actividade tem no ensino das ciências. No entanto, diversos investigadores lançam fortes críticas ao que habitualmente é feito em sala de aula, chegando mesmo a considerar que esta actividade está sendo subutilizada e sobreutilizada (JOHNSTONE e WHAM, 1982; HODSON, 1990, 1992, entre outros).

Permite também levantar algumas questões sobre a pertinência do TE, tal como está a ser conduzido em muitas escolas. O facto dos alunos gostarem da actividade de TE não é condição suficiente para que esta seja considerada, por eles, como sendo importante para a sua aprendizagem. Possivelmente isto dever-se-á aos testes não abordarem situações relacionadas com o TE, tal como defendem BRYCE e ROBERTSON (1985), como actividade específica; não ser feita à actividade de TE uma avaliação adequada e, ainda, esta ser pouco valorizada em termos de classificação global. Além disso, a actividade de trabalho experimental não estará certamente a ser concebida e desenvolvida de modo adequado. Basta verificar a extensão da utilização do modelo de trabalho experimental MTEIC pelos supervisores entrevistados, em que o trabalho experimental é o ponto de partida, e a teoria e/ou conceitos o ponto de chegada, como se pretende ilustrar no diagrama da Figura

7.1. Neste diagrama, pretendemos realçar a existência de um desfasamento entre a situação teórica e técnica do professor e a do aluno.

O professor:

FIGURA 7.1



1-Conhece as teorias e os conceitos aceites pela comunidade científica que lhe permitem levantar os problemas, definir os objectivos, planificar teórica e tecnicamente a experiência e prever os resultados a obter;

2-Executa facilmente a experiência com rigor técnico e segurança, com vista à obtenção de dados;

3-Avalia e interpreta os dados obtidos com base nas teorias de suporte.

O professor parte do abstrato para o concreto, e a actividade de trabalho experimental apresenta-se clara, coerente e harmoniosa para ele. No entanto a situação que ele propoe para o aluno é muito diferente da sua.

O aluno, no modelo MTEIC:

1*-Executa a actividade, seguindo muitas vezes as instruções dadas pelo professor e/ou pela ficha de acompanhamento do trabalho experimental.

Há muitas vezes "um fosso" entre aquilo que o professor espera do aluno e da actividade e a situação real do aluno (que na maioria das situações desconhece os objectivos da actividade, não sabe como proceder nem prevê os resultados a obter). Acabará, em muitas situações, por ser o professor a dizer aquilo que os alunos deveriam observar e as conclusões que deveriam tirar. É também frequente fornecer fichas de acompanhamento da realização experimental de formato fechado, onde o aluno se limita ao papel de mero executor, sem que muitas vezes tenha claro o porquê, o como e o para quê da actividade de trabalho experimental.

2*-É dirigido para a observação dos factos e de resultados, para a partir destes induzir os conceitos e/ou teorias. Atendendo a

que na maioria das situações o quadro conceptual do aluno é diferente do aceite pela comunidade científica, eles podem observar o que o professor não espera e reforçar as suas concepções alternativas. O modelo MTER é pouco utilizado, sendo importante como gerador de conflitos cognitivos com vista à mudança conceptual.

Muitas vezes, as suas observações e conclusões ou não são aceites pelo professor ou são consideradas irrelevantes.

3*-Por vezes é ignorado ou desprezado o quadro teórico prévio do aluno. A existência de uma "teoria" inadequada, associada às dificuldades sentidas pelo aluno aquando da realização do trabalho experimental (por exemplo - recordar, reintegrar e tratar a informação), poderá contribuir para gerar no aluno um estado de "sobrecarga" (defendido por JOHNSTONE e WHAM, 1982) com efeitos negativos no envolvimento deste.

O pressuposto de que o aluno ao ver e fazer não esquece facilmente é sintoma da existência de teorias que assentam em pressupostos psicológicos, onde basta mostrar e, ainda melhor, deixar o aluno mexer, para que ele aprenda, como se o facto falasse por si a para todos os alunos de igual forma.

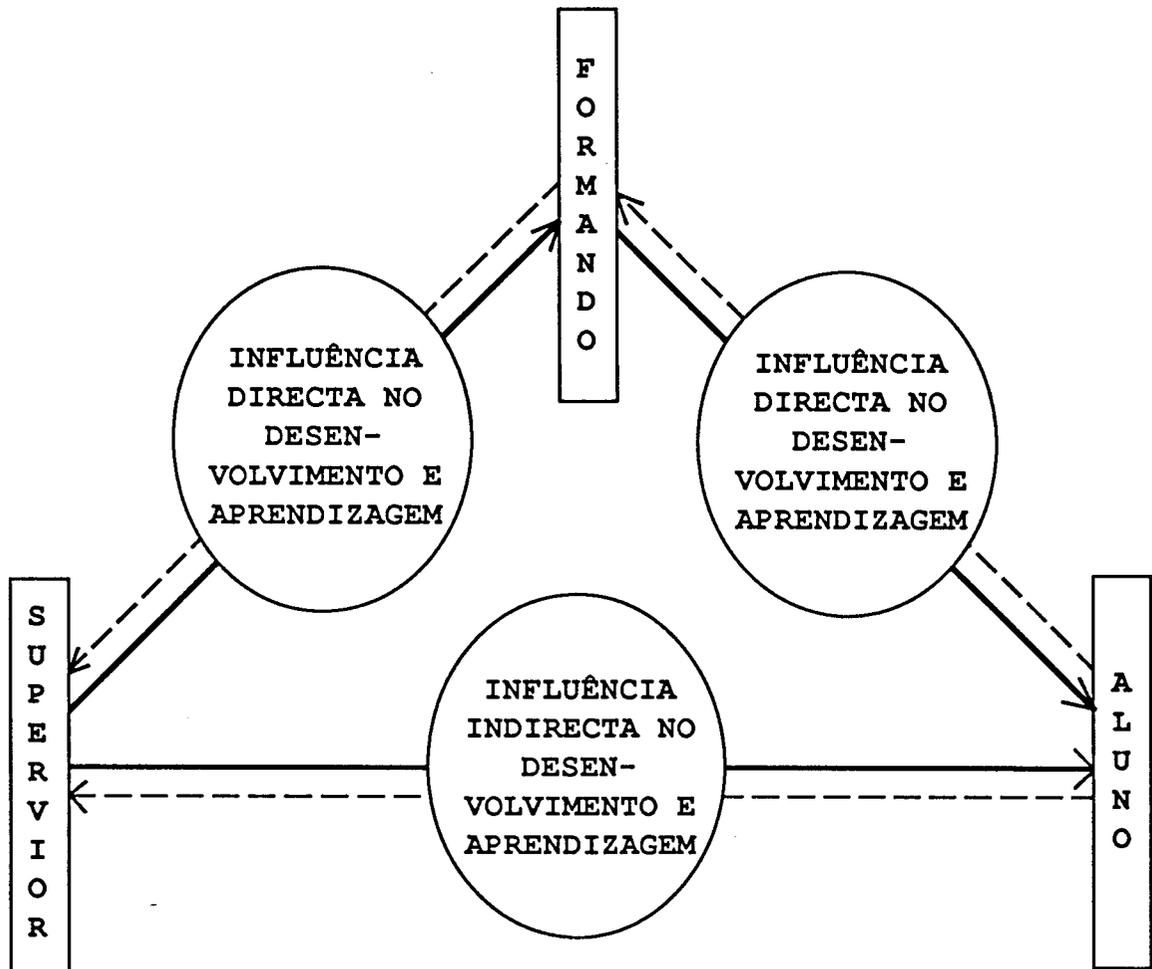
Dos pontos 1*, 2* e 3* verificamos que a actividade de trabalho experimental se apresenta confusa e conflituosa para o aluno, convidando-o à distração, ao manuseamento para satisfazer a curiosidade (o que é que dá!?) e a desviar-se do objectivo fundamental da actividade. Quanto a nós, esta postura será uma das causas do insucesso a nível da aprendizagem da ciência que a literatura refere e as práticas de muitos professores deixam transparecer, sendo pouco benéfica para a formação e desenvolvimento do aluno.

A utilização do TE sem previsão de resultados a obter, sugere que

este serve para obter factos a partir dos quais se pode chegar aos conceitos e ou teorias (do concreto para o abstrato). Esta perspectiva está sendo muito contestada por filósofos da ciência e investigadores em didáctica das ciências. Formatos demasiado fechados, através de instruções prescritivas, poderão estar a reforçar posições empiristas sobre a construção do conhecimento científico. Assim, poder-se-á restringir o potencial da actividade de TE ao desenvolvimento de capacidades de baixo nível, ao prazer da observação em si mesma, à quebra de monotonia e à motivação, dando pouco espaço ao aluno para (re)construir o significado pessoal, desenvolver atitudes (autonomia, responsabilidade, entre outras) e capacidades de mais alto nível, tais como as associadas à resolução de problemas.

➤ Numa linha construtivista de aprendizagem, o papel do professor é crucial na criação de contextos propícios para que o aluno tenha um papel activo com vista à uma mudança conceptual. Deste modo, o professor deverá desenvolver estratégias centradas no aluno que proporcionem um envolvimento intelectual efectivo deste. Para que a actividade de trabalho experimental tenha impacto no desenvolvimento do aluno, é fundamental que estejam claros para este os objectivos do trabalho, envolvendo-o no levantamento do problema e das estratégias de resolução, e que se proporcione previamente ao aluno uma base conceptual que lhe permita a formulação de hipóteses e a previsão de resultados. Para isso não aconselhamos modelos de supervisão do tipo transmissivo (MST) e de trabalho experimental do tipo indutor conceptual (MTEIC) inadequados, em nossa opinião, à formação de professores. Tal como refere ALARCÃO e TAVARES (1987) na relação de ensino-aprendizagem o supervisor deve ter, através do seu ensino, uma influência directa sobre a aprendizagem e desenvolvimento do formando e, através do ensino deste, uma influência indirecta sobre a aprendizagem e o desenvolvimento dos alunos, tal como se mostra na Figura 7.2.

FIGURA 7.2



Assim, será muito importante a formação contínua de supervisores e professores de ciências, atendendo às realidades em que se encontram, e para isso apontamos como referência o modelo de supervisão do trabalho experimental descrito no capítulo 6. Deste modo, pretendemos integrar adequada e criteriosamente a actividade de trabalho experimental no ensino das ciências e explorar o seu potencial, face às funções pedagógicas e aos objectivos educacionais, em geral, e aos objectivos do ensino das ciências, em particular.

Seria desejável que a supervisão, feita tradicionalmente durante o período de profissionalização do formando, se estendesse ao longo

da vida profissional do professor, como membro ou delegado de um grupo disciplinar.

Pretendemos com este estudo poder contribuir para ajudar a repensar a formação de professores (e de alunos) em Portugal, em particular a formação de professores de ciências sobre a utilização do trabalho experimental.

7.3-SUGESTÕES PARA FUTURAS INVESTIGAÇÕES

O estudo centra-se nas perspectivas dos supervisores sobre o que dizem que fazem com os formandos e seus alunos quanto à supervisão e ao trabalho experimental. Embora se fizesse uma aproximação à sala de aula, através de um questionário administrado aos alunos, seria fundamental realizar estudos para conhecer aquilo que se faz. Para isso seria importante a observação de actividades de planificação, de realização de aulas e da sua discussão posterior, acompanhadas de entrevistas realizadas aos supervisores, formandos e alunos. Outro aspecto importante seria a validação empírica dos modelos de supervisão e de trabalho experimental (fundamentalmente o MTER e MTEI) e investigar o(s) modelo(s) que melhor contribui(em) para a formação e desenvolvimento dos professores e alunos, em ciências.

Dos resultados e conclusões apresentamos algumas sugestões de questões a desenvolver em trabalhos de investigação no futuro:

Qual o impacto do(s) modelo(s) de supervisão usado pelo supervisor na formação dos formando e, conseqüentemente, nos alunos deste?

Haverá alguma relação especial entre o modelo de supervisão e o(s)

modelo(s) de trabalho experimental praticados?

Qual(ais) o(s) modelo(s) de trabalho experimental que favorece(m) mais a aprendizagem dos alunos?

Qual a extensão dos modelos de trabalho experimental e de supervisão, assim como das suas categorias, na supervisão de professores de ciências em Portugal?

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

- ALARCÃO, I. (1982) Supervisão Clínica: Um Conceito e Uma Prática ao Serviço da Formação de Professores. *Revista Portuguesa de Pedagogia*, Ano XVI, p. 151-168.
- ALARCÃO, I. (1991) Reflexão Crítica Sobre o Pensamento de D. Schon e os Programas de Formação de Professores. *Caderno CIDnE 1*, p. 5-22.
- ALARCÃO, I. e TAVARES, J. (1987) *Supervisão da Prática Pedagógica - Uma Perspectiva de Desenvolvimento e Aprendizagem*. Coimbra: Livraria Almedina.
- AMARAL, I., BETTENCOURT, T., CAETANO, C., COSTA, LOPES, J.A., LOPES, J.M., LOUREIRO, M.J., ROCHA, L. (1992) Grelha de Avaliação de Programas Educativos para Computador. *Informática & Educação, Revista do Pólo da Universidade do Minho do Projecto Minerva*, Nº3, p. 70-74.
- AUSUBEL, D. P., NOVAK, J. D. e HANESIAN, H. (1980) *Psicologia Educacional*. Trad. E. Nick, 2ª Edição, Rio de Janeiro: Interamericana.
- BARTON, R. (1993) Computers and Practical Science: Why Isn't Everyone Doing It? *School Science Review*, Vol. 75, Nº271, p. 75-80.

- BEN-ZVI, R., HOFSTEIN, A., SAMUEL, D. e KEMPA, R. F. (1976a) The Effectiveness of Filmed Experiments in High School Chemical Education. *Journal of Chemical Education*, Vol. 53, N°8, p. 518-520.
- BEN-ZVI, R., HOFSTEIN, A., SAMUEL, D. e KEMPA, R. F. (1976b) The Attitude of High School Students Towards the Use of Filmed Experiments. *Journal of Chemical Education*, Vol. 53, N°9, p. 575-577.
- BETTENCOURT, T. e FERRER-CORREIA, A. (1993) Sistemas de Aquisição e Tratamento de Dados no Laboratório de Biologia. Uma Experiência Pedagógica. *Comunicação (poster) apresentada no IV Congreso Internacional sobre Investigación en la Didáctica de las Ciencias y de las Matemáticas*, Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona.
- BLUMBERG, A. (1980) *Supervisors and Teachers: a Private Cold War* Berkeley, Ca: McCutchan.
- BORGES, A. (1992) Acidentes Químicos no Laboratório, Como Agir?. *Resumos do 13º Encontro Anual da Sociedade Portuguesa de Química*, Instituto Superior Técnico, Lisboa.
- BORROWS, P. (1993) Safety in Secondary School Science. Em Hull, R. (ed.) *ASE Secondary Teachers' Handbook*, Hertz: Simon & Schuster Education, p. 129-147.
- BYRNE, M. S. (1990) More Effective Practical Work. *Education in Chemistry*, Vol. 27, N°1, p. 12-13.

- BRANDON, E. P. (1981) Logic in the Laboratory. *School Science Review* Vol. 62, N°221, p. 763-765.
- BRYCE, T. G. K. e ROBERTSON, I. J. (1985) What Can The Do? A Review of Practical Assessment in Science. *Studies in Science Education*, N°12, p. 1-24.
- CACHAPUZ, A. (1988) Supervisão no Ensino da Ciência em Portugal: Uma Análise da Questão Actuação/Desenvolvimento. *Actas do Simpósio Realizado pela Sociedade Portuguesa de Química e CTS-IUPAC*, 31 de Agosto a 1 de Setembro, p. 111-122.
- CACHAPUZ, A. (1989) Por um Ensino relevante da Química: Que Papel para o Trabalho Experimental?. *Boletim da Sociedade Portuguesa da Química*, N°36, p. 25-27.
- CACHAPUZ, A. (1991) Vers un Modele Innovateur D'Evaluation de L'Enseignement Experimental de la Chimie. Conferência apresentada no *Séminaire International sur "L'Evaluation de L'Enseignement Expérimental"*, Université de Pau, France.
- CACHAPUZ, A., MALAQUIAS, I., MARTINS, I. P., THOMAZ, M. F. e VASCONCELOS, N. (1989) O Trabalho Experimental nas Aulas de Física e Química: uma Perspectiva Nacional. *Gazeta da Física*, Vol. 12, Fasc. 2, p. 65-69.
- CACHAPUZ, A., MALAQUIAS, I., MARTINS, I. P., THOMAZ, M. F. e COSTA, N. (1991) A Química e o seu Ensino: o que Pensam os Alunos

dos Ensino Básico e Secundário. *Boletim da Sociedade Portuguesa de Química*, N°46, p. 3-10.

CAETANO, C., LOPES, J. M., LOUREIRO, M. J. e VASCONCELOS, N. (1990) Computadores no Ensino da Física e Química: Análise Multidimensional. *Actas do Encontro Computadores no Ensino da Física e Química*, Fev. 90, p. 70-74.

CLACKSON, S. G. e WRIGHT, D. K. (1992) An Appraisal of Practical Work in Science Education. *School Science Review*, Vol. 74, N°266, p. 39-42.

CLEMINSON, A. (1990) Establishing an Epistemological Base for Science Teaching in the Light of Contemporary Notions of the Nature of Science and How Children Learn Science. *Journal of Research in Science Teaching*, Vol. 27, N°5, p. 429-445.

COGAN, C. V. (1973) *Clinical Supervision*. Boston: Houghton Mifflin.

COLMEZ, F., DELACOSTE, G. e RICHARD, J. F. (1977) Statut de l'Observation et de l'Activité Experimentale Chez l'élève. *Revue Francaise de Pedagogie*, N°45, p. 55-65.

CORTESÃO, L. (1988) *Contributo Para a Análise da Possibilidade e dos Meios de Produzir Inovação* Porto: Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação da Universidade do Porto.

COSTA, A. M. A. (1987) Química uma Ciência Experimental? Aspectos Históricos do Empirismo Racional. *Boletim da Sociedade*

Portuguesa de Química, N°29 (Série II), p. 9-12.

- CURTO, M. J. (1991) Organização da Segurança em Instituições *Boletim da Sociedade Portuguesa de Química*, N°46 (Série II), p. 87-94.
- DAUMAS, M. (1966) *Enciclopédia Pleiade - As Ciências I*. Lisboa: Arcádia, p. 466-493.
- DENNY, M. (1986) Science Practicals: What Do Pupils Think?. *European Journal of Science Education*, Vol. 8, p. 325-336.
- DE LANDSHEERE, G. e BAYER, E. (1991) *Comment les Maîtres Enseignent. Analyse des Interactions Verbales em Classe*. Bruxelles: Ministère de l'Education et de la Culture.
- DONNELLY, J. (1991) Practising Authority. *Studies in Science Education*. Vol. 19, N°19, p. 185-191.
- DREYFUS, A. (1986) Manipulating and Diversifying the Levels of Difficulty and Task-Sophistication of one and the Same Laboratory Exercise. *European Journal of Science Education*, Vol. 8, N°1, p. 17-25.
- DRIVER, R. (1985) *The Pupil as Scientist?* Milton Keynes: Open University Press.
- DRIVER, R. (1988) Theory into Practice II: A Constructivist Approach to Curriculum Development. Em Fensham, P. (ed.), *Development and Dilemmas in Science Education* London: The

Falmer Press,

- DRIVER, R. (1989) Students' Conceptions and the learning of Science. *Int. Journal Science Education*, Vol. 11, p. 481-490.
- ELIAS, A. M. e ELIAS, M. E. (1990) Planear para Segurança na Aula de Química - 1. *Boletim da Sociedade Portuguesa de Química* Nº39, p. 55-56.
- ESTRELA, A. (1990) *Teoria e Prática de Observação de Classes*. Lisboa: Instituto Nacional de Investigação Científica.
- FAIRBROTHER, B. e WATSON, R. (1993) Open-ended Work in Science (OPENS) Project: Managing Investigations in the Laboratory. *School Science Review*, Vol. 75, Nº271, p. 31-38.
- GALLAGHER, J. J. e TOBIN, K. (1987) Teacher Management and Student Engagement in High School Science. *Science Education*, Vol. 4, Nº 71, p. 535-555.
- GARRET, R. M. e ROBERTS, I. F. (1982) Demonstration Versus Small Group Practical Work in Science Education. A Critical Review of Studies Since 1900. *Studies in Science Education*, Nº9, p. 109-146.
- GEARY, K. (1983) What is a Scientific Observation? *School Science Review*, Vol. 60, Nº221, p. 142-144.
- GLICKMAN, C.D. (1985) *Supervision of Instruction: a Developmental Approach*. Boston, Allyn and Bacon.

GIORDAN, A. (1978) Observations Experimentation: Mais Comment les Eleves Apprennent-ils?. *Revue Française de Pedagogie*, N°44, p. 66-73.

GOLDHAMMER, R., ANDERSON, R. H. e KRAJEWSKI, R. J. (1980) *Clinical Supervision*. New York: Holt, Reinehart and Winston.

GORDON, S. P. (1990) Development Supervision: An Exploratory Study of a Promising Model. *Journal of Curriculum and Supervision*, Vol. 5, N°4, p. 66-73.

GUSDORF, G. (1990) Conhecimento Interdisciplinar. *Antologia I, DEFCUL, Projecto Mathesis*, p. 9-40.

HALL, D. A. e McCURDY, D. W. (1990) A Comparison of a Biological Sciences Curriculum Study (BSCS) Laboratory and a Traditional Laboratory on Student Achievement at Two Private Liberal Arts Colleges. *Journal of Research in Science Teaching*, Vol. 27, N°7, p. 625-636.

HARRISON, B. e RAMSDEN, P. (1993) Teaching Science. Em Hull, R. (ed.) *ASE Secondary Teachers' Handbook*, Hertz: Simon & Schuster Education, p. 64-79.

HITCHINGS, T. R. (1989) Segurança em Laboratórios Escolares. International Newsletter on Chemical Education (versão em português). *Sociedade Portuguesa de Química, Monografias Sobre Educação em Química do IUPAC-CTC*, N°1.

HODSON, D. (1985) Philosophy of Science, Science and Education. *Studies in Science Education*, N°12, p. 25-57.

HODSON, D. (1986) The Nature of Scientific Observation. *School Science Review*, Vol. 68, N°242, p. 17-24.

HODSON, D. (1988) Changing Priorities in Science Education Part II. *School Science Review*, Vol. 70, N°251, p. 159-165.

HODSON, D. (1990) A Critical Look at Practical Work in School Science. *School Science Review*, Vol. 70, N°256, p. 33-40.

HODSON, D. (1991) Practical Work in Science: A Time for a Reappraisal. *Studies in Science Education*, N°19, p. 175-184.

HODSON, D. (1992) Redefining and Reorienting Practical Work in School Science. *School Science Review*, Vol. 73, N°264, p. 65-78.

HODSON, D. (1993) Re-thinking Old Ways: Towards a More Critical Approach to Practical Work in School Science. *Studies in Science Education*, N°22, p. 85-142.

HOFSTEIN, A. (1988) Practical Work and Science Education II. Em Fensham, P. (ed.), *Development and Dilemmas in Science Education*, London: The Falmer Press, p. 189-217.

HOFSTEIN, A. e LUNETTA, V. N. (1982) The Role of the Laboratory in Science Teaching: Neglected Aspects of Research. *Review*

of Educational Research, Vol. 52, Nº2, p. 201-217.

HOUSEGO, B. E. e GRIMMETT, P. P. (1983) The Performance-Based/ Developmental Debate About Student Teaching Supervision: a Typology and Tentative Resolution. *The Alberta Journal of Educational Research*, Vol. 39, Nº4, p. 5-15.

IGELSRUD, D. e LEONARD, W. H. (1988) What Research Says About Biology Laboratory Instruction. *The American Biology Teacher*, Vol. 50, Nº5, p. 303-306.

JACOB, F. (1982) *O Jogo dos Possíveis* Coleção Ciência Aberta I, Lisboa: Gradiva.

JOHNSTONE, A. H. e WHAM, A. J. B. (1982) A Case for Variety in Practical Work. *School Science Review*, Vol. 61, Nº217, p. 762-764.

JOHNSTONE, A. H. e LETTON, K. M. (1990) Investigating Undergraduate Laboratory Work. *Education in Chemistry*, Vol. 27, p. 9-11.

JOHNSTONE, A. H. e LETTON, K. M. (1991) Practical Measures for Practical Work. *Education in Chemistry*, Vol. 28, Nº3, p. 81-83.

JOHNSTONE, A. H. (1993) Thinking About Thinking Kempa, R. F. e Waddington, D. J. (ed.), *A Practical Approach to Practical Work. Proceedings of the Eleventh International Conference on Chemical Education*, York: University of York, UK, p. 69-76.

KEMPA, R. F. (1993) How can Practical Work in Chemistry be Effectively Assessed?. Kempa, R. F. e Waddington, D. J. (ed.), *A Practical Approach to Practical Work. Proceedings of the Eleventh International Conference on Chemical Education* York: University of York, UK, p. 194-204.

KLAININ, S. (1988) Pratical Work and Science Education I. Em Fensham, P. (ed.), *Development and Dilemmas in Science Education* London: The Falmer Press, p. 169-188.

LEAL, P. B. e MARTÍN-DÍAZ, M. J. (1993) *Distintas Motivaciones Para Aprender Ciencias*. Ministério de Educación y Ciencia, Narcea Ediciones.

LEONARD, W. H. (1988) An Experimental Test of an Extended Discretion Laboratory Approach for University General Biology. *Journal of Research in Science Teaching*, Vol. 26, Nº1, p. 79-91.

LESNE, M. (1977) *Trabalho Pedagógico e Formação de Adultos*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.

LOCK, R. (1988) A History of Practical Work in School Science and its Assessment, 1860-1986. *School Science Review*, Vol. 70, Nº250, p. 115-119.

LOPES, J. M. e MARTINS, I. P. (1993) A Actividade de Trabalho Experimental em Sala de Aula: Razões do insucesso e Propostas para o Sucesso. *Comunicação (poster) apresen-*

tada no IV Congreso Internacional sobre Investigación en la Didáctica de las Ciencias y de las Matemáticas, Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona.

LOUREIRO, M. J. (1987) *Etude des Pré-Representations en Electricité des Elèves de L'Enseignement Secondaire* Memoire de Post-Graduation, Universidade de Mons.

LUNETTA, V. N. (1979) Matching Laboratory Activities With Teaching Goals. *The Science Teacher*, N°46, p. 22-24.

LUNETTA, V. N. (1991) Actividades Práticas no ensino da Ciência, (trad. MARINHA, J.). *Revista da Educação, DEFCUL*, N°1, Vol. II, p. 81-90.

MARTINS, A. e MESQUITA, A. (1986) Estudo das Percepções de Futuros Professores de Ciência em Relação ao Currículo da sua Formação Inicial. *Revista da Educação, DEFCUL*, Vol. 1, p. 25-36.

MARTINS, I. P. (1989) *A Energia nas Reacções Químicas: Modelos Interpretativos Usados por Alunos do Ensino Secundário*. Tese de Doutoramento, Universidade de Aveiro.

MIGUÉNS, M. (1991) Actividades Práticas na Educação em Ciência: Que Modalidades?. *Aprender*, N°14, p. 39-44.

MONTEIRO, M. A. (1993) *A Autoscopia em Supervisão: uma Estratégia para Reflexão e Consciencialização dos professores sobre a sua prática lectiva*. Tese de Mestrado, Universidade de

Aveiro.

MOSKOWITZ, G. (1971) Interaction Analysis-a new Moderne Language of Supervisors. *Modern Language Journal*, p. 211-221.

OKEBUKOLA, P. A. (1985) Science Laboratory Behavior Strategies of Students Relative to Performance in and Attitude to Laboratory Work. *Journal of Research in Science Teaching* Vol. 22, N°3, p. 221-232.

OSBORNE, J. (1993) Alternatives to Practical Work. *School Science Review*, Vol. 75, N°271, p. 117-123.

OSBORNE, R. J. e FREYBERG, P. (1985) *Learning in Science: The Implications of Children's Science*. London, Heinemann.

OSBORNE, R. J. e WITTROCK, M. C. (1983) Learning Science: A Generative Process. *Science Education*, Vol. 67, N°4, p. 489-508.

OSBORNE, R. J. e WITTROCK, M. C. (1985) The Generative Learning Model and Its Implications for Science Education. *Studies in Science Education*, Vol. 12, p. 59-87.

PARDAL, L. (1991) *Modelos e Sistemas de Formação de Professores do Ensino Secundário Português*. Tese de Doutoramento, Universidade de Aveiro, Aveiro.

PEREIRA, A. S., BARBOSA, M. V., FREIRE, A. M., MALHOA, M. M. e RAMOS, M. M. (1988) Um Estudo Sobre a Utilização do Trabalho

Experimental. *Actas do Simpósio Realizado pela Sociedade Portuguesa de Química e CTS-IUPAC*, 31 de Agosto a 1 de Setembro, p. 123-129.

PEREIRA, M. P. (1991) Trabalho Experimental - Finalidades e Recursos. *Boletim da Sociedade Portuguesa de Química*, Nº46, p. 3-10.

PÉREZ, D. G. (1992) Contribucion de la Historia y Filosofia de las Ciencias a la Transformacion de la Enseyanza de las Ciencias. *Documento de Trabalho de um Workshop*, Universidade de Aveiro.

POMBO, O. (1988) Concepções de Ciência. A Natureza da Ciência e o Ensino da Ciência, Documento interno no âmbito da disciplina de Didáctica das Ciências do DEFCUL, Lisboa.

POSTIC, M. e DE KETELE, J. (1988) *Observer les Situations Educatives*. Paris: PUF.

PRAIA, J. F. (1989) A Formação de professores de Ciências e a Didáctica Específica. *Revista Portuguesa de Educação* Vol. 2, Nº 3, p. 141-175.

PRAIA, J. F. e SANTOS, M. E. (1991) Dimensão Epistemológica no Ensino das Ciências. *Didáctica da Biologia*. Lisboa: Universidade Aberta, p. 45-72.

PRAIA, J. F. e SANTOS, M. E. (1992) Percurso de Mudança na Didáctica das Ciências. Sua Fundamentação Epistemológica. *Ensino*

das Ciências e Formação de Professores, N°1, Projecto MUTARE, Universidade de Aveiro, p. 11-34.

RAMSDEN, P. e HARRISON (1993) *Teaching Science. Secondary Teachers'*. Em Hull, R. (ed.) *ASE Secondary Teachers' Handbook*, Hertz: Simon & Schuster Education.

RUBIN, A. e TAMIR, P. (1988) *Meaningful Learning in the School Laboratory. The American Biology Teacher*, Vol. 50, N°8, p. 477-482.

SANTOS, B. S. (1988) *Um Discurso sobre as Ciências*. Edições Afrontamento.

SANTOS, M. E. (1989) *Para Uma Pedagogia da Mudança Conceptual. Estudo de Orientação Epistemológica*. Tese de Mestrado em Educação. Universidade de Lisboa: Departamento de Educação da Faculdade de Ciências.

SANTOS, M. E. (1991) *Mudança Conceptual na Sala de Aula. Um Desafio Pedagógico*. Lisboa: Livros Horizonte.

SCHON, D. (1987) *Educating the Reflective Practitioner: Toward a new Design for Teaching and Learning in Professions* S. Francisco: Jossey-Bass.

SMITH, M. L. (1987) *Publishing Qualitative Research. American Education Research Journal*, Vol. 24, N°2, p.49-59.

SOLOMON, J., DUVEEN, J. e SCOTT, L. (1993) *Pupils' Understanding of*

Science: Description of Experiments or 'A Passion to Explain'?. *School Science Review*, Vol. 75, N°271, p. 19-27.

SPRINTHALL, N. A. e THIES-SPRINTHALL, N. A. (1983) The Teacher as an Adult Learner: A Cognitive-Development View. Em Griffin G. A. (Ed). *Staff Development-Eighty Second Year Book of the National Ill Society for the Study of Education*. Chicago: University of Chicago Press.

STAWINSKI, W. (1986) Research into the Effectiveness of Student Experiments in Biology Teaching. *European Journal of Science Education*, Vol. 8, N°2, p.19-27.

STENHOUSE, L. (1981) *An Introduction to Curriculum Research and Development*. London: Heineman Education Books.

STONES, E. (1987) Teaching Practice Supervision: Bridge Between Theory and Practice. *European Journal of Teacher Education*, Vol. 10, N°1, p. 67-79.

TAMIR, P. (1977) How Are the Laboratories Used?. *Journal of Research in Science Teaching*, Vol. 14, N°4, p. 311-316.

THOMAZ, M. F. (1990) Um Modelo Construtivista para Formação de Professores. *Em Desenvolvimento, Aprendizagem, Currículo e Supervisão*. Universidade de Aveiro.

TOBIN, K. (1986) Secondary Science Laboratory Activities *European Journal of Science Education*, Vol. 8, N°2, p. 199-211.

- TYTLER, R. e SWATTON, P. (1992) A Critique of Attainment Target 1 Based on Case studies of Students' Investigations. *School Science Review*, Vol. 74, N°266, p. 21-35.
- VALENTE, M.O. (1978) A Formação se Professores: Situação Actual e Perspectivas Futuras. *O Professor*, Jun., Lisboa, p. 10-13.
- VALENTE, M.O. (1980) Da Natureza da Ciência à Atmosfera das Aulas de Física. *Gazeta de Física*, Vol. VII, N°1/2, p. 1-7.
- VASCONCELOS, N. (1987) *Motion and Forces: A View of Student's Ideas in Motion to Physics Teaching*. Tese de Doutoramento, Universidade de Londres.
- VIENNOT, L. (1979) Spontaneous Reasoning in Elementary Dynamics. *European Journal of Science Education*, Vol. 4, N°2, p. 205-221.
- VIEIRA, F. (1993) *Supervisão - uma Prática Reflexiva de Formação de Professores*. Edições Asa.
- VILLANI, A. e CARVALHO, L. (1993) Rappresentazioni mentali, esperienze qualitative e cambiamento concettuale. *Resumos do IV Congreso Internacional sobre Investigación en la Didáctica de las Ciencias y de las Matemáticas*, Universitat Autònoma de Barcelona, Bar-

celona.

- WATTS, D.M., HARRISON, G. e GILBERT, J. K. (1982) Maximising Research Data in the Analysis of Unstructured Interviews. Comunicação apresentada na conferência de British Educational Research Association, St. Andrew's, Scotland.
- WELLINGTON, J. J. (1981) What's Supposed to Happen, sir?: Some Problems with Discovery Learning. *School Science Review*, Vol. 63, N°122, p. 167-173.
- WELLS, G. (1981) Describing Children's Linguistic Development at Home and at School. Em Adelman, C. (ed) *Uttering-Collecting, Using and Reporting Talk for Social and Educational Research*, London: McIntry Ltd., p. 134-162.
- WOOLNOUGH, B. E. e TOH, K. (1993) Middle School Students' Achievement in Laboratory Investigations: Explicit Versus Tacit Knowledge. *Journal of Research in Science Teaching*, Vol. 30, N°5, p. 445-457.
- WHITE, R. T. e TISHER, R. P. (1986) Research on Natural Sciences. *Handbook of Research on Teaching*. N. Y.: Mac Millan.
- ZAHORIK, J. A. (1988) The Observing-Conferencing Role of University Supervisors. *Journal of Teacher Education*, Vol. 39, N°2, p. 9-16.

ZEICHNER, K. M. e TABACKNICK, B. R. (1981) Are the Effects of University Teacher Education "Washed Out" by School Experience?. *Journal of Teacher Education*, N°32, p. 7-11.

ZEICHNER, K. M. e TABACKNICK, B. R. (1982) The Belief Systems of University Supervisors in an Elementary Student-Teaching Program. *Journal of Education for Teaching* Vol. 8 N°1, p. 34-53.

ZIMMER, N. L. e HOWEY, K. R. (1987) Adapting Supervisory Practices to Different Orientations of Teaching Competence. *Journal of Curriculum and Supervision*, Vol. 2, N°2, p. 101-127.

LEGISLAÇÃO

- Decreto-Lei Nº18.937 de 16 de Outubro de 1930
- Decreto-Lei Nº443 de 23 de Outubro de 1971
- Decreto-Lei Nº925 de 31 de Dezembro de 1976
- Decreto-Lei Nº36 de 25 de Outubro de 1978
- Decreto-Lei Nº37 de 25 de Outubro de 1978
- Decreto-Lei Nº38 de 25 de Outubro de 1978
- Decreto-Lei Nº39 de 25 de Outubro de 1978
- Decreto-Lei Nº48 de 25 de Outubro de 1978
- Despacho Normativo Nº 103 de 4 de Dezembro de 1978
- Portaria Nº431 de 16 de Agosto de 1979
- Decreto-Lei Nº48 de 24 de Junho de 1983
- Lei de Bases do Sistema Educativo Nº46 de 14 de Outubro 1986
- Decreto-Lei Nº18 de 21 de Janeiro de 1988
- Decreto-Lei Nº287 de 19 de Agosto de 1988
- Decreto-Lei Nº345 de 11 de Outubro de 1989

ANEXOS

ANEXO I

CARTA AOS SUPERVISORES

Aveiro, 1 de Maio de 1991

Prezado Colega

Faço votos para que este ano lectivo tenha corrido da melhor maneira possível.

Sou professor de Física e Química do ensino secundário na Escola Secundária de Esgueira e encontro-me simultâneamente a frequentar o mestrado em Ciências da Educação, especialidade de Supervisão, na Universidade de Aveiro. Esta opção teve a ver com o facto de ter sido orientador de estágio de Física e Química no ano lectivo 89/90 e reconhecer necessidade de aperfeiçoar as minhas competências profissionais neste campo. No âmbito deste Mestrado, terei de desenvolver um trabalho original, envolvendo um estudo empírico. O tema por mim escolhido diz respeito a modelos de supervisão usados pelos professores orientadores de Física e Química a propósito do uso de trabalho experimental em aulas de Física e/ou Química no 8º e 9º anos de escolaridade. Pretendo utilizar uma amostra de cerca de 10 professores orientadores.

Esta carta em como principal solicitar a sua colaboração a fim de recolher dados que me permitam desenvolver o trabalho que me proponho. Assim, gostaria de poder recolher alguns dados sobre as suas actividades como supervisor nesta temática. As informações prestadas serão confidenciais e serão anónimas quando divulgadas. A fim de tornar a sua participação menos cansativa (preenchimento de questionários de resposta livre), proponho-lhe uma reunião para uma conversa, em local e hora que lhe seja mais conveniente. Deste modo será possível

certificarmo-nos, de parte a parte, da natureza das questões que gostaria de lhe colocar.

A sua experiência como supervisor será, estou certo, extremamente enriquecedora para todos quantos estão envolvidos na formação de professores, em particular no que respeita ao trabalho experimental, componente de grande pertinência educacional no ensino-aprendizagem da Física e Química.

Dado que só após o final das aulas nos encontraremos mais disponíveis, agradecia que escolhesse a data da nossa reunião entre 1 e 30 de Julho, e o local onde esta se poderia realizar, preenchesse o cupão de resposta em anexo e o devolvesse até 30 de junho. A fim de facilitar a recolha de dados, pedia-lhe que me autorizasse a gravação audio da nossa conversa, caso não veja nisso inconveniente maior.

Certo do seu melhor acolhimento ao meu pedido e da compreensão sobre a natureza imprescindível da sua colaboração para a realização deste projecto, agradeço desde já toda a atenção e disponibilidade.

ANEXO II

QUESTÕES AO SUPERVISOR,
ENQUANTO PROFESSOR

"O TRABALHO EXPERIMENTAL NAS AULAS DE FÍSICA E QUÍMICA DO 3º CICLO DO E. BÁSICO"

01 Este ano lectivo, provavelmente utilizou como estratégia, nas aulas de Física e Química do 8º e/ou 9º Ano, actividades de trabalho experimental.

Assinale com uma cruz a percentagem média de realização de tais actividades.

De 0 a 10% das aulas	-----	<input type="checkbox"/>
De 11 a 30% das aulas	-----	<input type="checkbox"/>
De 31 a 50% das aulas	-----	<input type="checkbox"/>
De 51 a 70% das aulas	-----	<input type="checkbox"/>
De 71 a 90% das aulas	-----	<input type="checkbox"/>
De 91 a 100% das aulas	-----	<input type="checkbox"/>

02 Tendo em conta o total das aulas do 8º ou 9º Ano, relativamente a cada tipo de experiências descrito abaixo, assinale com uma cruz a frequência da sua realização.

0-10% 11-30% 31-50% 51-70% 71-90% 90-100%

Experiências realizadas para toda a turma pelo professor, por um aluno, ou por um grupo de alunos escolhido pelo professor, seguindo as instruções dadas (pelo professor e/ou pela ficha de trabalho).

<input type="checkbox"/>					
--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

Experiências realizadas para toda a turma pelo professor, por um aluno, ou por um grupo de alunos escolhido pelo professor, planeadas pela turma para dar resposta a problemas levantados.

<input type="checkbox"/>					
--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

Experiências realizadas em pequenos grupos, seguindo as instruções dadas (pelo professor e/ou pela ficha de trabalho).

<input type="checkbox"/>					
--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

Experiências realizadas em pequenos grupos, planeadas pelos alunos, para dar resposta a problemas levantados.

<input type="checkbox"/>					
--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

ANEXO III

**QUESTIONÁRIO REALIZADO PELOS
ALUNOS DO SUPERVISOR A**

QUESTIONÁRIO

"O TRABALHO EXPERIMENTAL NAS AULAS DE FÍSICA E QUÍMICA"

Sou professor de Física e Química interessado em melhorar o ensino-aprendizagem nesta disciplina, e penso que tu me poderás ajudar. Para isso basta que me dêes a tua opinião sobre alguns assuntos, respondendo com toda a sinceridade ao questionário que se segue.

· Ser-te-á dado o tempo necessário para responderes.

· O questionário é anónimo e não vai ter qualquer influência na tua avaliação.

Desde já, muito obrigado pela tua colaboração.

ANO DE ESCOLARIDADE

8º ANO

9º ANO

SEXO

MASCULINO

FEMININO

IDADE

_____ ANOS

JUNHO DE 1992

<p>1</p> <p>1.1.</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p> <p>5</p> <p>6</p>	<p>Este ano lectivo, na disciplina de Física e Química, assististe provavelmente a diferentes tipos de aulas.</p> <p>Indica, assinalando com uma cruz, o tipo de aulas <u>que tiveste</u>.</p> <p>Aulas em que o professor explicava a matéria, praticamente só falando ele. <input type="checkbox"/></p> <p>Aulas em que o professor explicava a matéria e os alunos participavam. <input type="checkbox"/></p> <p>Aulas de resolução de exercícios sobre a matéria. ----- <input type="checkbox"/></p> <p>Aulas com experiências. ----- <input type="checkbox"/></p> <p>Aulas de debate e discussão de assuntos (em pequenos grupos ou com toda a turma). <input type="checkbox"/></p> <p>Outro tipo de aulas. Indica qual. ----- <input type="checkbox"/></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-left: auto;"> <p>ATENÇÃO</p> <p><i>Podes assinalar mais do que uma se for caso disso</i></p> </div>
<p>1.2.</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p> <p>5</p> <p>6</p>	<p>Assinala com uma cruz, o tipo de aulas de que tu <u>mais gostaste</u>.</p> <p>Aulas em que o professor explicava a matéria, praticamente só falando ele. <input type="checkbox"/></p> <p>Aulas em que o professor explicava a matéria e os alunos participavam. <input type="checkbox"/></p> <p>Aulas de resolução de exercícios sobre a matéria. ----- <input type="checkbox"/></p> <p>Aulas com experiências. ----- <input type="checkbox"/></p> <p>Aulas de debate e discussão de assuntos (em pequenos grupos ou com toda a turma). <input type="checkbox"/></p> <p>Outro tipo de aulas. Indica qual. ----- <input type="checkbox"/></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-left: auto;"> <p>ATENÇÃO</p> <p>Assinala <u>uma</u> resposta ou, no máximo duas</p> </div>
<p>1.3.</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p> <p>5</p> <p>6</p>	<p>Assinala com uma cruz, o tipo de aulas que tu consideras <u>mais importante para aprenderes</u> a matéria.</p> <p>Aulas em que o professor explicava a matéria, praticamente só falando ele. <input type="checkbox"/></p> <p>Aulas em que o professor explicava a matéria e os alunos participavam. <input type="checkbox"/></p> <p>Aulas de resolução de exercícios sobre a matéria. ----- <input type="checkbox"/></p> <p>Aulas com experiências. ----- <input type="checkbox"/></p> <p>Aulas de debate e discussão de assuntos (em pequenos grupos ou com toda a turma). <input type="checkbox"/></p> <p>Outro tipo de aulas. Indica qual. ----- <input type="checkbox"/></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-left: auto;"> <p>ATENÇÃO</p> <p>Assinala <u>uma</u> resposta ou, no máximo duas</p> </div>
<p>2</p>	<p>Tendo em conta as aulas de Física e Química, desde o Início do ano, na tua opinião, o número total de experiências que gostarias de ter realizado, relativamente ao que realizaste, deveria ter sido:</p> <p>(assinala com uma cruz a opção que melhor representa aquilo que pensas)</p> <p>Maior <input type="checkbox"/> Igual <input type="checkbox"/> Menor <input type="checkbox"/></p> <p>Indica as razões que te levaram a responder como respondeste.</p> <hr/> <hr/>

3 Este ano lectivo, provavelmente tiveste diferentes tipos de experiências.

3.1. Assinala com uma cruz no quadrado correspondente, o tipo de experiências de que tu mais gostaste.

Selecciona apenas uma resposta

- 1 Experiências realizadas para toda a turma pelo professor, por um aluno, ou por um grupo de alunos escolhido pelo professor, seguindo as instruções dadas (pelo professor e/ou pela ficha de trabalho). — —
- 2 Experiências realizadas para toda a turma pelo professor, por um aluno, ou por um grupo de alunos escolhido pelo professor, planeadas pela turma para dar resposta a problemas levantados. — —
- 3 Experiências realizadas em pequenos grupos, seguindo as instruções dadas (pelo professor e/ou pela ficha de trabalho). — —
- 4 Experiências realizadas em pequenos grupos, planeadas pelo grupo, do qual fazias parte, para dar resposta a problemas levantados. — —

3.2. Assinala com uma cruz no quadrado correspondente, o tipo de experiências que tu consideras mais importantes para a tua aprendizagem.

Selecciona apenas uma resposta

- 1 Experiências realizadas para toda a turma pelo professor, por um aluno, ou por um grupo de alunos escolhido pelo professor, seguindo as instruções dadas (pelo professor e/ou pela ficha de trabalho). — —
- 2 Experiências realizadas para toda a turma pelo professor, por um aluno, ou por um grupo de alunos escolhido pelo professor, planeadas pela turma para dar resposta a problemas levantados. — —
- 3 Experiências realizadas em pequenos grupos, seguindo as instruções dadas (pelo professor e/ou pela ficha de trabalho). — —
- 4 Experiências realizadas em pequenos grupos, planeadas pelo grupo, do qual fazias parte, para dar resposta a problemas levantados. — —

Lê com atenção as questões 3.3 e 3.4 e, de acordo com a tua preferência, responde apenas a uma delas

3.3. Se preferes realizar as experiências em grupo, assinala, com uma cruz, as três principais razões da tua preferência.

Selecciona três respostas

- | | | |
|----|---|--------------------------|
| 1 | Posso conversar com os colegas sem o professor dar por isso. ----- | <input type="checkbox"/> |
| 2 | Posso mexer nos reagentes e materiais. ----- | <input type="checkbox"/> |
| 3 | Posso fazer investigações por mim. ----- | <input type="checkbox"/> |
| 4 | Posso mais facilmente discutir ideias e resultados com os colegas. ----- | <input type="checkbox"/> |
| 5 | Posso observar melhor. ----- | <input type="checkbox"/> |
| 6 | Tenho mais tempo para discutir ideias. ----- | <input type="checkbox"/> |
| 7 | Aprendo a matéria melhor quando sou eu a fazer e a observar. ----- | <input type="checkbox"/> |
| 8 | Posso ajudar os colegas. ----- | <input type="checkbox"/> |
| 9 | Aprendo melhor com as explicações dos colegas. ----- | <input type="checkbox"/> |
| 10 | Posso elaborar uma plano de execução da experiência e executá-lo para dar resposta a um problema. ----- | <input type="checkbox"/> |
| 11 | Gosto de trabalhar em grupo ----- | <input type="checkbox"/> |
| 12 | Outra.. Diz qual. ----- | <input type="checkbox"/> |

ATENÇÃO-Se respondeste a esta questão não deverás responder à questão abaixo (3.4)

3.4. Se preferes que seja o professor, um aluno, ou um grupo de alunos a realizar a experiência para toda a turma, indica, com uma cruz, as três principais razões da tua preferência.

Selecciona três respostas

- | | | |
|---|---|--------------------------|
| 1 | Não gosto de trabalhar em grupo ----- | <input type="checkbox"/> |
| 2 | Não gosto e/ou tenho medo de mexer nos reagentes e materiais ----- | <input type="checkbox"/> |
| 3 | Não gosto de investigar ----- | <input type="checkbox"/> |
| 4 | As aulas são menos confusas ----- | <input type="checkbox"/> |
| 5 | As aulas são menos barulhentas ----- | <input type="checkbox"/> |
| 6 | Aprendo melhor com a explicação do professor ----- | <input type="checkbox"/> |
| 7 | Posso fazer mais perguntas ----- | <input type="checkbox"/> |
| 8 | Quando o professor faz a montagem da experiência ela corre melhor ----- | <input type="checkbox"/> |
| 9 | Outra. Diz qual. ----- | <input type="checkbox"/> |

ATENÇÃO-Se respondeste a esta questão não deverás responder à questão acima (3.3)

4 As perguntas que se seguem dizem respeito aquilo que TU sentiste quando este ano se realizaram experiências nas aulas de Física e Química.

4.1. Antes de se realizar uma experiência sabias porque é que ela se ia realizar? NC VQ FQ S

(para responderes a esta pergunta serve-te da legenda indicada no cimo da página)
 No caso de teres respondido diferente de nunca, assinala com uma cruz o quadrado que melhor retrate o que geralmente se passava:

- 1 Essa informação era dada pelo professor. -----
- 2 Essa informação era dada pela ficha de trabalho. -----
- 3 Essa informação era dada pelo livro. -----
- 4 Essa informação nascia de uma discussão na turma e/ou com os colegas de grupo. -----
- 5 Outra. Diz qual -----

ATENÇÃO
Podes assinalar mais do que uma se for caso disso

4.2. Antes de se realizar uma experiência sabias que material e/ou reagentes eram necessários? NC VQ FQ S

(para responderes a esta pergunta serve-te da legenda indicada no cimo da página)
 No caso de teres respondido diferente de nunca, assinala com uma cruz o quadrado que melhor retrate o que geralmente se passava:

- 1 Essa informação era dada pelo professor. -----
- 2 Essa informação era dada pela ficha de trabalho. -----
- 3 Essa informação era dada pelo livro. -----
- 4 Essa informação nascia de uma discussão na turma e/ou com os colegas de grupo. -----
- 5 Outra. Diz qual -----

ATENÇÃO
Podes assinalar mais do que uma se for caso disso

4.3. Antes de realizar uma experiência sabias como é que se iria proceder? NC VQ FQ S

(para responderes a esta pergunta serve-te da legenda indicada no cimo da página)
 No caso de teres respondido diferente de nunca, assinala com uma cruz o quadrado que melhor retrate o que geralmente se passava:

- 1 Essa informação era dada pelo professor. -----
- 2 Essa informação era dada pela ficha de trabalho. -----
- 3 Essa informação era dada pelo livro. -----
- 4 Essa informação nascia de uma discussão na turma e/ou com os colegas de grupo. -----
- 5 Outra. Diz qual -----

ATENÇÃO
Podes assinalar mais do que uma se for caso disso

4.4. Antes de se realizar a experiência, sabias os resultados que se deveriam obter?
(para responderes serve-te da legenda indicada no cimo da página)

NC VQ FQ S

No caso de teres respondido diferente de nunca, assinala com uma cruz o que geralmente se passava:

1 Essa informação era dada pelo professor. -----

2 Essa informação era dada pela ficha de trabalho. -----

3 Essa informação era dada pelo livro. -----

4 Essa informação nascia de uma discussão na turma e/ou com os colegas de grupo. -----

5 Outra. Diz qual _____ -----

ATENÇÃO

Podes assinalar mais do que uma se for caso disso

4.5. Quando os resultados da experiência não correspondiam aquilo que tu esperavas:
(no caso de teres respondido diferente de nunca, na questão 4.4)

1 Achavas que a experiência é que estava mal e mantinhas a tua opinião.

2 Achavas que as tuas ideias é que estavam mal e mudavas logo de opinião.

3 Tentavas investigar por ti, para chegares a uma conclusão, e só depois é que mudavas de opinião.

4 Aceitavas a opinião do professor porque ela dizia que era assim.

5 Outra. Diz qual: _____ -----

ATENÇÃO

Selecciona apenas uma resposta

5. Costumavas fazer relatórios sobre as experiências?
(para responderes serve-te da legenda indicada no cimo da página)

NC VQ FQ S

Caso tenhas respondido diferente de nunca, assinala com uma cruz, no quadrado correspondente, o que pensas sobre os relatórios.

1 São aborrecidos e não servem para nada -----

2 Ajudam-me a estar mais atento à experiência. -----

3 Ajudam-me a perceber melhor a experiência -----

4 Ajudam-me a sistematizar melhor as minhas ideias -----

5 Outra. Diz qual _____ -----

ATENÇÃO

Podes assinalar mais do que uma se for caso disso

6.	<p>De um modo geral, como é que caracterizas as aulas experimentais que tiveste este ano lectivo:</p> <p>1 Interessantes (agradáveis, espectaculares, diferentes das outras, etc.) <input type="checkbox"/></p> <p>2 Uteis para aprender a matéria ----- <input type="checkbox"/></p> <p>3 Uteis para poder mexer nos materiais e equipamentos ----- <input type="checkbox"/></p> <p>4 Uteis para resolver problemas ----- <input type="checkbox"/></p> <p>5 Perda de tempo (pouco se aprende) ----- <input type="checkbox"/></p> <p>6 Barulhentas ----- <input type="checkbox"/></p> <p>7 Muito confusas e complicadas ----- <input type="checkbox"/></p> <p>8 Aborrecidas ----- <input type="checkbox"/></p> <p>9 Outra. Diz qual. _____ <input type="checkbox"/></p>	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; text-align: center;"> <p>ATENÇÃO</p> <p><i>P o d e s a s s i n a l a r m a i s d o q u e u m a s e f o r c a s o d i s s o</i></p> </div>
7	<p>Relativamente às aulas experimentais deste ano lectivo, na tua opinião, o que é que poderia ter sido melhor?</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	
8	<p>Que profissão gostarias de ter no futuro? _____</p>	

F I M

ANEXO IV

QUESTIONÁRIO REALIZADO PELOS
ALUNOS DO SUPERVISOR C, D, G, H e J

QUESTIONÁRIO

"O TRABALHO EXPERIMENTAL NAS AULAS DE FÍSICA E QUÍMICA"

Sou professor de Física e Química interessado em melhorar o ensino-aprendizagem nesta disciplina, e penso que tu me poderás ajudar. Para isso basta que me dêes a tua opinião sobre alguns assuntos, respondendo com toda a sinceridade ao questionário que se segue.

Ser-te-á dado o tempo necessário para responderes.

O questionário é anónimo e não vai ter qualquer influência na tua avaliação.

Desde já, muito obrigado pela tua colaboração.

ANO DE ESCOLARIDADE

8º ANO

9º ANO

SEXO

MASCULINO

FEMININO

IDADE

_____ ANOS

JUNHO DE 1992

1	<p>Este ano lectivo, na disciplina de Física e Química, assististe provavelmente a diferentes tipos de aulas.</p>
1.1.	<p>Indica, assinalando com uma cruz, o tipo de aulas <u>que tiveste</u>.</p> <p>1 Aulas em que a professora explicava a matéria, praticamente só falando ela. <input type="checkbox"/></p> <p>2 Aulas em que a professora explicava a matéria e os alunos participavam. <input type="checkbox"/></p> <p>3 Aulas de resolução de exercícios sobre a matéria. ----- <input type="checkbox"/></p> <p>4 Aulas com experiências. ----- <input type="checkbox"/></p> <p>5 Aulas de debate e discussão de assuntos (em pequenos grupos ou com toda a turma). <input type="checkbox"/></p> <p>6 Outro tipo de aulas. Indica qual. ----- <input type="checkbox"/></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-left: auto;"> <p>ATENÇÃO Podes assinalar mais do que uma se for caso disso</p> </div>
1.2.	<p>Assinala com uma cruz, o tipo de aulas de que tu <u>mais gostaste</u>.</p> <p>1 Aulas em que a professora explicava a matéria, praticamente só falando ela. <input type="checkbox"/></p> <p>2 Aulas em que a professora explicava a matéria e os alunos participavam. <input type="checkbox"/></p> <p>3 Aulas de resolução de exercícios sobre a matéria. ----- <input type="checkbox"/></p> <p>4 Aulas com experiências. ----- <input type="checkbox"/></p> <p>5 Aulas de debate e discussão de assuntos (em pequenos grupos ou com toda a turma). <input type="checkbox"/></p> <p>6 Outro tipo de aulas. Indica qual. ----- <input type="checkbox"/></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-left: auto;"> <p>ATENÇÃO Assinala <u>uma</u> resposta ou, no máximo duas</p> </div>
1.3.	<p>Assinala com uma cruz, o tipo de aulas que tu consideras <u>mais importante para aprenderes</u> a matéria.</p> <p>1 Aulas em que a professora explicava a matéria, praticamente só falando ela. <input type="checkbox"/></p> <p>2 Aulas em que a professora explicava a matéria e os alunos participavam. <input type="checkbox"/></p> <p>3 Aulas de resolução de exercícios sobre a matéria. ----- <input type="checkbox"/></p> <p>4 Aulas com experiências. ----- <input type="checkbox"/></p> <p>5 Aulas de debate e discussão de assuntos (em pequenos grupos ou com toda a turma). <input type="checkbox"/></p> <p>6 Outro tipo de aulas. Indica qual. ----- <input type="checkbox"/></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-left: auto;"> <p>ATENÇÃO Assinala <u>uma</u> resposta ou, no máximo duas</p> </div>
2	<p>Tendo em conta as aulas de Física e Química, desde o início do ano, na tua opinião, o número total de experiências que gostarias de ter realizado, relativamente ao que realizaste, deveria ter sido:</p> <p>(assinala com uma cruz a <u>opção</u> que melhor representa aquilo que pensas)</p> <p>Maior <input type="checkbox"/> Igual <input type="checkbox"/> Menor <input type="checkbox"/></p> <p>Indica as razões que te levaram a responder como respondeste.</p> <p>_____</p> <p>_____</p>

3

Este ano lectivo, provavelmente tiveste diferentes tipos de experiências.

3.1. **Assinala com uma cruz no quadrado correspondente, o tipo de experiências de que tu mais gostaste.**

Selecciona apenas uma resposta

- 1 Experiências realizadas para toda a turma pela professora, por um aluno, ou por um grupo de alunos escolhido pela professora, seguindo as instruções dadas (pela professora e/ou pela ficha de trabalho). — —
- 2 Experiências realizadas para toda a turma pela professora, por um aluno, ou por um grupo de alunos escolhido pela professora, planeadas pela turma para dar resposta a problemas levantados. — —
- 3 Experiências realizadas em pequenos grupos, seguindo as instruções dadas (pela professora e/ou pela ficha de trabalho). — —
- 4 Experiências realizadas em pequenos grupos, planeadas pelo grupo, do qual fazias parte, para dar resposta a problemas levantados. — —

3.2. **Assinala com uma cruz no quadrado correspondente, o tipo de experiências que tu consideras mais importantes para a tua aprendizagem.**

Selecciona apenas uma resposta

- 1 Experiências realizadas para toda a turma pela professora, por um aluno, ou por um grupo de alunos escolhido pela professora, seguindo as instruções dadas (pela professora e/ou pela ficha de trabalho). — —
- 2 Experiências realizadas para toda a turma pela professora, por um aluno, ou por um grupo de alunos escolhido pela professora, planeadas pela turma para dar resposta a problemas levantados. — —
- 3 Experiências realizadas em pequenos grupos, seguindo as instruções dadas (pela professora e/ou pela ficha de trabalho). — —
- 4 Experiências realizadas em pequenos grupos, planeadas pelo grupo, do qual fazias parte, para dar resposta a problemas levantados. — —

Lê com atenção as questões 3.3 e 3.4 e, de acordo com a tua preferência, responde apenas a uma delas

3.3. Se preferes realizar as experiências em grupo, assinala, com uma cruz, as três principais razões da tua preferência.

Selecciona três respostas

- | | | |
|----|--|--------------------------|
| 1 | Posso conversar com os colegas sem a professora dar por isso. ----- | <input type="checkbox"/> |
| 2 | Posso mexer nos reagentes e materiais. ----- | <input type="checkbox"/> |
| 3 | Posso fazer investigações por mim. ----- | <input type="checkbox"/> |
| 4 | Posso mais facilmente discutir ideias e resultados com os colegas. ----- | <input type="checkbox"/> |
| 5 | Posso observar melhor. ----- | <input type="checkbox"/> |
| 6 | Tenho mais tempo para discutir ideias. ----- | <input type="checkbox"/> |
| 7 | Aprendo a matéria melhor quando sou eu a fazer e a observar. ----- | <input type="checkbox"/> |
| 8 | Posso ajudar os colegas. ----- | <input type="checkbox"/> |
| 9 | Aprendo melhor com as explicações dos colegas. ----- | <input type="checkbox"/> |
| 10 | Posso elaborar um plano de execução da experiência e executá-lo para dar resposta a um problema. ----- | <input type="checkbox"/> |
| 11 | Gosto de trabalhar em grupo ----- | <input type="checkbox"/> |
| 12 | Outra.. Diz qual. ----- | <input type="checkbox"/> |

ATENÇÃO-Se respondeste a esta questão não deverás responder à questão abaixo (3.4)

3.4. Se preferes que seja a professora, um aluno, ou um grupo de alunos a realizar a experiência para toda a turma, indica, com uma cruz, as três principais razões da tua preferência.

Selecciona três respostas

- | | | |
|---|--|--------------------------|
| 1 | Não gosto de trabalhar em grupo ----- | <input type="checkbox"/> |
| 2 | Não gosto e/ou tenho medo de mexer nos reagentes e materiais ----- | <input type="checkbox"/> |
| 3 | Não gosto de investigar ----- | <input type="checkbox"/> |
| 4 | As aulas são menos confusas ----- | <input type="checkbox"/> |
| 5 | As aulas são menos barulhentas ----- | <input type="checkbox"/> |
| 6 | Aprendo melhor com a explicação da professora ----- | <input type="checkbox"/> |
| 7 | Posso fazer mais perguntas ----- | <input type="checkbox"/> |
| 8 | Quando a professora faz a montagem da experiência ela corre melhor ----- | <input type="checkbox"/> |
| 9 | Outra. Diz qual. ----- | <input type="checkbox"/> |

ATENÇÃO-Se respondeste a esta questão não deverás responder à questão acima (3.3)

4 **As perguntas que se seguem dizem respeito aquilo que TU sentiste quando este ano se realizaram experiências nas aulas de Física e Química.**

4.1. Antes de se realizar uma experiência sabias porque é que ela se ia realizar? NC VQ FQ S

(para responderes a esta pergunta serve-te da legenda indicada no cimo da página)

No caso de teres respondido diferente de nunca, assinala com uma cruz o quadrado que melhor retrate o que geralmente se passava:

- 1 Essa informação era dada pela professora. -----
- 2 Essa informação era dada pela ficha de trabalho. -----
- 3 Essa informação era dada pelo livro. -----
- 4 Essa informação nascia de uma discussão na turma e/ou com os colegas de grupo. -----
- 5 Outra. Diz qual -----

ATENÇÃO
Podes assinalar mais do que uma se for caso disso

4.2. Antes de se realizar uma experiência sabias que material e/ou reagentes eram necessários? NC VQ FQ S

(para responderes a esta pergunta serve-te da legenda indicada no cimo da página)

No caso de teres respondido diferente de nunca, assinala com uma cruz o quadrado que melhor retrate o que geralmente se passava:

- 1 Essa informação era dada pela professora. -----
- 2 Essa informação era dada pela ficha de trabalho. -----
- 3 Essa informação era dada pelo livro. -----
- 4 Essa informação nascia de uma discussão na turma e/ou com os colegas de grupo. -----
- 5 Outra. Diz qual -----

ATENÇÃO
Podes assinalar mais do que uma se for caso disso

4.3. Antes de realizar uma experiência sabias como é que se iria proceder? NC VQ FQ S

(para responderes a esta pergunta serve-te da legenda indicada no cimo da página)

No caso de teres respondido diferente de nunca, assinala com uma cruz o quadrado que melhor retrate o que geralmente se passava:

- 1 Essa informação era dada pela professora. -----
- 2 Essa informação era dada pela ficha de trabalho. -----
- 3 Essa informação era dada pelo livro. -----
- 4 Essa informação nascia de uma discussão na turma e/ou com os colegas de grupo. -----
- 5 Outra. Diz qual -----

ATENÇÃO
Podes assinalar mais do que uma se for caso disso

NC-Nunca
VQ-De vez em quando

Legenda

FQ-Frequentemente
S-Sempre

	NC	VQ	FQ	S
4.4. Antes de se realizar a experiência, sabias os resultados que se deveriam obter? <i>(para responderes serve-te da legenda indicada no cimo da página)</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
No caso de teres respondido diferente de nunca, assinala com uma cruz o que geralmente se passava:				
1 Essa informação era dada pela professora. -----	<input type="checkbox"/>			
2 Essa informação era dada pela ficha de trabalho. -----	<input type="checkbox"/>			
3 Essa informação era dada pelo livro. -----	<input type="checkbox"/>			
4 Essa informação nascia de uma discussão na turma e/ou com os colegas de grupo. -----	<input type="checkbox"/>			
5 Outra. Diz qual _____	<input type="checkbox"/>			
4.5. Quando os resultados da experiência não correspondiam aquilo que tu esperavas: <i>(no caso de teres respondido diferente de nunca, na questão 4.4)</i>				
1 Achavas que a experiência é que estava mal e mantinhas a tua opinião.	<input type="checkbox"/>			
2 Achavas que as tuas ideias é que estavam mal e mudavas logo de opinião.	<input type="checkbox"/>			
3 Tentavas investigar por ti, para chegares a uma conclusão, e só depois é que mudavas de opinião.	<input type="checkbox"/>			
4 Aceitavas a opinião da professora porque ela dizia que era assim.	<input type="checkbox"/>			
5 Outra. Diz qual: _____	<input type="checkbox"/>			
5. Costumavas fazer relatórios sobre as experiências? <i>(para responderes serve-te da legenda indicada no cimo da página)</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Caso tenhas respondido diferente de nunca, assinala com uma cruz, no quadrado correspondente, o que pensas sobre os relatórios.				
1 São aborrecidos e não servem para nada -----	<input type="checkbox"/>			
2 Ajudam-me a estar mais atento à experiência. -----	<input type="checkbox"/>			
3 Ajudam-me a perceber melhor a experiência -----	<input type="checkbox"/>			
4 Ajudam-me a sistematizar melhor as minhas ideias -----	<input type="checkbox"/>			
5 Outra. Diz qual _____	<input type="checkbox"/>			

ATENÇÃO
*P o d e s
a s s i n a l a r
m a i s d o
q u e u m a
s e f o r c a s o
d i s s o*

ATENÇÃO
*S e l e c c i o n a
a p e n a s u m a
r e s p o s t a*

ATENÇÃO
*P o d e s
a s s i n a l a r
m a i s d o
q u e u m a
s e f o r c a s o
d i s s o*

6.	<p>De um modo geral, como é que caracterizas as aulas experimentais que tiveste este ano lectivo:</p> <p>1 Interessantes (agradáveis, espectaculares, diferentes das outras, etc.) <input type="checkbox"/></p> <p>2 Úteis para aprender a matéria ----- <input type="checkbox"/></p> <p>3 Úteis para poder mexer nos materiais e equipamentos ----- <input type="checkbox"/></p> <p>4 Úteis para resolver problemas ----- <input type="checkbox"/></p> <p>5 Perda de tempo (pouco se aprende) ----- <input type="checkbox"/></p> <p>6 Barulhentas ----- <input type="checkbox"/></p> <p>7 Muito confusas e complicadas ----- <input type="checkbox"/></p> <p>8 Aborrecidas ----- <input type="checkbox"/></p> <p>9 Outra. Diz qual. _____ <input type="checkbox"/></p>	<div style="border: 2px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; text-align: center;"> <p>ATENÇÃO</p> <p><i>P o d e s a s s i n a l a r m a i s d o q u e u m a s e f o r c a s o d i s s o</i></p> </div>
7	<p>Relativamente às aulas experimentais deste ano lectivo, na tua opinião, o que é que poderia ter sido melhor?</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	
8	<p>Que profissão gostarias de ter no futuro? _____</p>	

F I M

ANEXO V

DOCUMENTO ENTREGUE AOS JUÍZES
PARA VALIDAÇÃO DA ANÁLISE DE PROTO-
COLOS

I-FUNÇÃO DOS JUÍZES

Objectivo da presente tarefa

Inserido no trabalho de investigação em curso é metodologicamente necessário, através de um painel de juizes seleccionado para o efeito, validar (com vista a eventual reformulação e/ou reclassificação):

a) As ideias dos supervisores, inferidas pelo investigador a partir dos comportamentos registados (respostas às perguntas dirigidas durante a entrevista);

b) A classificação de tais ideias de acordo com as categorias dos modelos definidos previamente pelo investigador.

II-INFORMAÇÃO AOS JUÍZES

O método utilizado na análise dos protocolos dos supervisores foi a análise de conteúdo. Os dados foram analisados de acordo com modelos teóricos de supervisão e de trabalho experimental, previamente concebidos, que se encontram em anexo.

As etapas foram:

- 1-Seleccionar os comportamentos dos supervisores;
- 2-Inferir as ideias dos supervisores a partir dos seus comportamentos;
- 3-Classificar as ideias de acordo com as categorias dos modelos, pré-definidas;

Em alguns casos, nem todas as categorias do modelo foram observadas, constando apenas as que o foram.

III-O QUE SE PRETENDE DOS JUÍZES

1-Concorda (ou não) que os comportamentos assinalados possam ser evidência das ideias inferidas (à luz dos modelos fornecidos)?

2-Concorda (ou não) com a classificação feita sobre as ideias de cada supervisor (à luz dos modelos fornecidos)?

Tome em atenção que:

A-Caso sinta dúvidas em se pronunciar sobre os aspectos referidos em 1 e/ou em 2, indique o tipo de dúvida existente;

B-Peça sempre esclarecimento sobre qualquer aspecto que lhe pareça menos claro;

C-Pode consultar os protocolos completos caso entender ter necessidade de o fazer;

D-Assinale todos os casos que lhe mereçam dúvidas sobre a classificação.

ANEXO VI

RESULTADOS DA CLASSIFICAÇÃO DOS SUPERVISORES A, C, E, F, H e J SEGUNDO OS MODELOS DE SUPERVISÃO

	MSC	EXEMPLOS DE CITAÇÕES DO SUPERVISOR A
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">P L A N I F I C A Ç Ã O E O R G A N I Z A Ç Ã O D E A U L A S</p>	<p><u>A função da planificação</u> é que o formando se desenvolva através da resolução de problemas e necessidades pessoais, do sistema, do grupo ou da sociedade .</p> <p><u>O supervisor:</u> -Participa, conjuntamente com a equipa em formação, na planificação de um projecto para dar resposta a um problema (que a equipa ou um elemento da equipa quer resolver); -Dá opiniões, formula propostas, apoia tecnicamente, ajuda a encontrar soluções e negocia a partir dos interesses dos formandos (Estilo colaborativo); -Valoriza a criatividade do formando; -Assume-se como dinamizador e agente de desenvolvimento e intervenção.</p> <p><u>O formando:</u> -Participa e/ou elabora uma proposta de planificação de aulas; -Participa na discussão da planificação tendo em vista melhorar o projecto.</p>	<p>"nas planificações que vamos, que vamos fazendo, vamos pensando qual o tipo de experiências que se vão fazer]...[vamos seleccionando o material"</p> <p>"a planificação é feita em conjunto]...[não quer dizer que obrigatoriamente estejamos todos ou que estejam todos]...[a fazer a mesma coisa]...[depende das pessoas que estiverem a trabalhar muitas vezes eles partem, repartem tarefas]...[a gestão do tempo e da distribuição de tarefas é feita na altura de acordo com a vontade das pessoas"</p> <p>"há professores que têm determinadas capacidades e habilidades para realizar até mesmo para improvisar material para fazer montagens, outros terão mais facilidade para elaboração de fichas de cartazes que às vezes acompanham essas experiências, tem sempre o factor pessoa que vai realizar tem sempre quer dizer as características das pessoas que estão envolvidas no processo tem sempre importância"</p> <p>"as preocupações]...[são]...[tentar]...[evitar ao máximo os tais aspectos as tais frustrações ou pelo menos minimizar isso]...[normalmente]...[mas de uma maneira geral as ideias são aproveitadas são digamos discutidas e são afinadas em trabalho conversas quer dizer formais ou informais]...[várias pessoas a pensar naquilo que se vai fazer surgem ideias às vezes ideias engraçadas e sugestões"</p> <p>"qualquer problema de condução que surja a nível com um professor que esteja devem ser resolvidos em conjunto tem mais facilidade em resolver as coisas em conjunto"</p>
	<p style="text-align: center;">MSC</p> <p><u>O supervisor:</u> -Orienta, estabelece critérios, corrige e faz com que se façam alterações de acordo com o seu modelo de aula (Estilo directivo); -Assume-se como modelo e detentor do saber.</p>	<p style="text-align: center;">EXEMPLOS DE CITAÇÕES DO SUPERVISOR A</p> <p>"não se nega a possibilidade de fazer de qualquer maneira mesmo que]...[possamos antever que o assunto, o trabalho não irá atingir os objectivos que se pretende acho que é de deixar experimentar]...[essa mesma actividade a menos que por razões de calendário estejamos pressionados de tal modo que]...[essa acção seja aconselhável a ser substituída por outro tipo de actividade]...[por vezes isso acontece"</p>

QUADRO 4.3 (Sup. A)

	MSC	EXEMPLOS DE CITAÇÕES DO SUPERVISOR A
O B S E R V A Ç Ã O D E A U L A S	<p><u>A função principal da observação de aulas</u> é obter dados e informação que permitam (re)avaliar e (re)orientar o projecto com vista ao desenvolvimento e intervenção do formando no sistema e na sociedade (exploração da componente formativa da avaliação).</p> <p><u>O supervisor:</u></p> <p>-Observa aulas de acordo com as necessidades sentidas pelos formandos ou inerentes ao desenvolvimento do projecto.</p> <p><u>O formando:</u></p> <p>-Observa aulas de acordo com a planificação feita, previamente, em conjunto.</p>	<p>"o que se passou numa determinada aula de relevante ou de bom ou de mau deve ser posto à discussão]...[partindo do princípio de que resultou e que poderá não resultar noutra situação ou de que poderia até talvez resultar melhor se fizesse isto ou aquilo]...[o registo das razões que nós nos apercebemos estarem na base do digamos inêxito do processo tratando-se em termos formativos tem tanta importância uma realidade como a outra"</p>

QUADRO 4.3 (Sup. A)

	MSC	EXEMPLOS DE CITAÇÕES DO SUPERVISOR A
<p style="text-align: center;">D I S C U S S Ã O E A V A L I A Ç Ã O D E A U L A S</p>	<p><u>A principal função da discussão de aulas</u> é promover a reflexão individual e do grupo sobre a actividade planificada, com vista a identificar dificuldades, (re)definir e explorar estratégias de superação e reorientação do processo.</p> <p><u>O supervisor:</u> -Colabora na heteroavaliação do processo.</p> <p><u>O formando</u> (responsável pela aula): -Faz a auto-avaliação; -Colabora na heteroavaliação do processo.</p> <p><u>Os restantes formandos:</u> -Colaboram na heteroavaliação do processo.</p> <p><u>A avaliação</u> feita pelo grupo é predominantemente formativa; estimula-se a auto e heteroavaliação tendo em consideração o processo global.</p>	<p>"o que se passou numa determinada aula de relevante ou de bom ou de mau deve ser posto à discussão, essa experiência vivida deve ser posta à discussão por todos]...[o mal seria que ficassemos]...[indiferentes ao problema]...[a experiência nossa como professor deve contemplar não só aquilo que nós consideramos como tendo resultado]...[partindo do princípio de que resultou e que poderá não resultar noutra situação ou de que poderia até talvez resultar melhor se fizesse isto ou aquilo e aquilo que se ensaiou com todo o cuidado e que foi planificado e que se verificou que não resultou, o registo das razões que nós nos apercebemos estarem na base do digamos inêxito do processo tratando-se em termos formativos tem tanta importância uma realidade como a outra"</p> <p>"a metodologia normalmente é o diálogo, diálogo informal procurando salientar]...[questionar porque é que as coisas não tinham resultado"</p> <p>"é feito com o núcleo, só é feito particularmente se por motivos de horário]...[não é possível ser feito em grupo]...[se foi feito por exemplo digamos um comentário individual acabará noutra ocasião pelo assunto ser referido e ser novamente repetido os comentários, referido e chamado à discussão o que se passou portanto normalmente é feito, é feito sempre em grupo]...[qualquer problema de condução que surja a nível com um professor que esteja devem ser resolvidos em conjunto tem mais facilidade em resolver as coisas em conjunto"</p> <p>"normalmente põe-se a questão quem é que quer fazer um comentário ou o próprio toma a iniciativa se é uma pessoa extrovertida e pode depois acontecer que é o próprio que começa a falar ou se é uma pessoa mais introvertida quer dizer deixa-se para o fim e falam os outros que observaram mas não há digamos uma regra rígida nesse ponto mas normalmente falam todos, são solicitados todos a falar, a pronunciar-se"</p>

	MST	EXEMPLOS DE CITAÇÕES DO SUPERVISOR C
<p>P L A N I F I C A Ç Ã O E O R G A N I Z A Ç Ã O D E A U L A S</p>	<p><u>A função da planificação</u> é que o formando reproduza saberes, competências e modos de actuação.</p> <p><u>O supervisor:</u> -Define os itens da planificação; -Orienta, estabelece critérios, condiciona, corrige e faz com que se façam alterações de acordo com o seu modelo de aula (Estilo directivo); -Não valoriza a criatividade do formando; -Assume-se como modelo e detentor do saber.</p> <p><u>O formando:</u> -É responsável pela apresentação da planificação nos termos pré-definidos; -Justifica as suas opções pedagógico-didácticas estando a discussão da planificação sob o controlo do supervisor.</p>	<p>"eu costume dizer que é importante que eles ponham os alunos a trabalhar por alguns destes motivos que há bocado aponte]...[mas não forço muito a história do trabalho experimental, quer dizer não obrigo a que isso seja uma um ponto de honra no trabalho de estágio porque parece-me que às vezes eles têm a ideia de quanto mais aulas de trabalho experimental fizerem]...[melhor para o estágio e melhor para os alunos e a minha perspectiva não é essa]...[não dou assim grande importância"</p> <p>"acho que um estagiário deverá realizar as aulas da mesma forma que vai realizar nos outros anos, portanto se nos outros anos eu não estou lá para ajudá-lo a controlar a turma, este ano também não"</p> <p>"normalmente deixo que eles façam as primeiras e depois tento dar-lhes a volta levando sobretudo a que eles em vez de fazerem uma ficha tão elaborada e que demore uma aula inteira procurem fazer trabalhos experimentais mais pequenos mas que sejam os alunos a planearem o que têm a fazer"</p> <p>"é evidente que quando se planifica uma unidade já se tem em atenção à partida quais são os sítios ou os conteúdos que vão estar embrulhados em trabalho experimental bom então nós normalmente quando discutimos a unidade e discutimos os trabalhos experimentais que iam ser realizados ao longo daquela unidade]...[o formando ia fazendo as coisas conforme quer dizer iam decorrendo as aulas não havia assim uma decisão em cima da hora nem na aula anterior nem nada disso"</p> <p>"eu ficava logicamente a saber mais ou menos em que altura ia aparecer um trabalho experimental, bom o que é que acontecia era que sempre antes do trabalho experimental eu normalmente estava com eles para ver o material, para arranjar os tabuleiros]...[ver os tais guias"</p> <p>"este ano tinha alguns estagiários um bocado independentes e houve uma vez uma aula que eu fui assistir e que não estava previsto trabalho experimental na unidade, na planificação da unidade, por razões de tempo já estávamos atrasados etc mas ele decidiu fazer]...[havia algumas situações em que eu discutia as fichas com eles as fichas voltavam a ser revistas etc e o material era todo, todo, todo visto, havia outras situações que não portanto cabia-lhe a eles a grande cota parte da situação"</p> <p>"eles traziam como proposta e eu analisava]...[tentar perceber a oportunidade do trabalho experimental depois tentar perceber o que é que eles queriam fazer com o trabalho experimental]...[se na semana anterior já tinham feito um só para manipular material nesta semana iam fazer outro só para manipular o mesmo material isso para mim não é de grande interesse"</p> <p>"algumas vezes eu deixava-os arriscar trabalhos experimentais que à partida com alguns anitos já de experiência eu sei que enfim não vão dar exactamente os resultados que nós esperamos]...[eles também têm que arriscar e portanto tem que dar como se chama com os burros na água]...[os formandos saibam por si que as coisas não são assim"</p> <p>"não é muito vulgar sobretudo quando se está na formação que os estagiários sejam assim tão criativos]...[são formandos que enfim que se limitam um pouco aquilo que vem no manual, às experiências que vem no manual que o orientador enfim de alguma forma sugere ou porque conhecem ou porque já fez ou alguém já fez"</p> <p>"noto nos formandos é muito pouco à vontade para, por um lado assumir que o professor não sabe tudo"</p>

QUADRO 4.3 (Sup. C)

	MST	EXEMPLOS DE CITAÇÕES DO SUPERVISOR C
O B S E R V A Ç Ã O D E A U L A S	<p><u>A função principal da observação de aulas</u> é obter dados e informação que permitam avaliar o formando face às competências exigidas (exploração da componente sumativa da avaliação).</p> <p><u>O supervisor:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Define os parâmetros, critérios e formas de avaliação podendo não ser esta conhecida pelos formandos; -Impõe, geralmente, a sua presença como observador. <p><u>Os formandos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Observam de aulas do supervisor e dos colegas. 	<p>"se há um problema de mentalidades, estrutura mental, de ideias eu procuro que em conjunto se fale ou bem, também pode acontecer se eu vejo que há um caso assim complicado ou isso, procuro falar pessoalmente e acompanhar mais de perto]...[eu sei quando é que vai voltar a haver uma aula experimental, então eu marco uma assistência para aí para essa altura, para ver mais ou menos como é mas antes preocupo-me em saber como é que vai ser, o que é que as pessoas vão fazer, se realmente vão fazer dessa maneira ou da outra, se já estão a pensar de uma forma diferente"</p> <p>"vamos desmontando cada uma das auto críticas]...[das suas próprias opiniões]...[ajudado pelos outros formandos se eles lá estiverem na análise"</p>

QUADRO 4.3 (Sup. C)

	MST	EXEMPLOS DE CITAÇÕES DO SUPERVISOR C
<p>D I S C U S S Ã O E A V A L I A Ç Ã O D E A U L A S</p>	<p><u>A principal função da discussão de aulas</u> é discutir a aquisição de saberes e/ou saber-fazer (competências) evidenciadas, com vista a confrontá-las com as determinadas pelo supervisor.</p> <p><u>O supervisor:</u> -Assume o poder de criticar; -Questiona a actuação do formando; -Identifica comportamentos correctos e incorrectos.</p> <p><u>O formando</u> (responsável pela aula): -Descreve a sua aula fazendo uma auto-avaliação; -Responde às questões feitas pelo supervisor.</p> <p><u>Os restantes formandos:</u> -Fazem a heteroavaliação, geralmente muito superficial em pequenas intervenções.</p> <p><u>A avaliação</u> cabe ao supervisor e é predominantemente sumativa pretendendo-se medir a distância a que cada formando se encontra das competências que lhe são exigidas.</p>	<p>"a primeira coisa que normalmente eu pergunto é o que eles próprios pensaram da sua aula nessas duas aulas que foram diferentes eu vou esperar respostas diferentes]...[pode não acontecer efectivamente não aconteceu, no caso portanto, não aconteceu porque a da aula boa evidentemente disse aquilo que eu tinha achado]...[a aula tinha sido boa mas a outra também bom então é evidente que o problema está na mentalidade na estrutura mental do professor]...[o trabalho é que não foi nada de, criativo]...[ele achou que sim porque os alunos tinham estado entretidos]...[não tinha havido problemas disciplinares, não tinha, ele não tinha dado erros científicos e portanto até lhe tinha corrido bem, agora é preciso desmontar esta situação]...[agora vamos desmontando cada uma das das auto críticas e das auto, pronto, das suas próprias opiniões]...[ajudado também pelos outros formandos se eles lá estiverem na análise, portanto primeiro vamos, eu ponho sempre a mesma pergunta e esperaria duas respostas diferentes mas às vezes não acontece]...[também podem não ter consciência do que é ser uma boa aula de trabalho experimental se for a primeira aula]...[se calhar não sabem]...[como é que devia ser]...[mas que expectativas é que o orientador também tem acerca das aulas]...[depois há que desmontar as críticas e as opiniões que as pessoas têm acerca da aula"</p> <p>"bom às vezes pode ser que a culpa seja minha porque não me lembro até de lhes informar de que isso deve ser assim porque eles não sabem"</p> <p>"há primeiro que desmontar o porque é que eles acham que correu bem e porque é que nós pensamos que se calhar não foi tão bom como isso"</p> <p>"uma coisa que eu às vezes critico nos estagiários é que eles descartam-se do assunto ou passam-lhes por cima ou não ouvem"</p>

QUADRO 4.3 (Sup. E)

	MST	EXEMPLOS DE CITAÇÕES DO SUPERVISOR E
<p style="text-align: center;">P L A N I F I C A Ç Ã O E O R G A N I Z A Ç Ã O D E A U L A S</p>	<p><u>A função da planificação</u> é que o formando reproduza saberes, competências e modos de actuação.</p> <p><u>O supervisor:</u> -Define os itens da planificação; -Orienta, estabelece critérios, condiciona, corrige e faz com que se façam alterações de acordo com o seu modelo de aula (Estilo directivo); -Não valoriza a criatividade do formando; -Assume-se como modelo e detentor do saber.</p> <p><u>O formando:</u> -É responsável pela apresentação da planificação nos termos pré-definidos; -Justifica as suas opções pedagógico-didácticas estando a discussão da planificação sob o controlo do supervisor.</p>	<p>"fora este ano, o grupo deste ano, eu tive uma certa dificuldade em que eles fossem para o laboratório, que levassem material para as aulas ... pois está claro que eles foram modificando um bocadinho essa atitude mas na primeira fase foi um bocado difícil, eu acho que temos que lhe chamar a atenção, que a física é uma ciência, a disciplina de física está essencialmente ligada à experiência"</p> <p>"já usei uma estratégia que era primeiro ser eu, temos esta aula para planificar o que é, que material e eu a sugerir muito pensei que estava a ser extremamente directiva e que eles não encontram assim metas deles, vão-se, entre aspas, pendurando no trabalho que é oferecido diminuindo um bocado a criatividade e eu agora pois peço-lhes primeiro que pensem uma proposta de realização de experiências, chamo a atenção, prontos vamos planificar esta unidade, nesta unidade vocês, há certas experiências que têm que ser realizadas, eu peço-vos que tenham determinado cuidado na planificação da unidade, ver as experiências óptimas para atingir determinados objectivos]...[depois de ter as propostas]...[então nessa altura, começo a fazer mais comentários mas primeiro deixo-os fazerem eles uma planificação"</p> <p>"às vezes acontece que eles arranjam uma experiência que não estava às vezes planificada e até corre bem, pronto lembram-se assim à última da hora e às vezes até querem fazer uma surpresa como também acontece, querem fazer uma surpresa e trazem assim uma experiência, às vezes essas de surpresa é que são as piores, podem correr muito bem ou podem correr muito mal"</p> <p>"acho que é uma ideia que os estagiários não têm, eu por exemplo os estagiários da maneira que saem, deve ter essa prática, eles acham que o nosso discurso é perfeitamente linear para os alunos]...[a primeira vez que a pessoa chama a atenção para isto, de certeza que não estavam mas depois aos poucos vamos desenvolvendo um trabalho nesse campo"</p>

QUADRO 4.3 (Sup. E)

	MST	EXEMPLOS DE CITAÇÕES DO SUPERVISOR E
<p style="text-align: center;">D I S C U S S Ã O E A V A L I A Ç Ã O D E A U L A S</p>	<p><u>A principal função da discussão de aulas</u> é discutir a aquisição de saberes e/ou saber-fazer (competências) evidenciadas, com vista a confrontá-las com as determinadas pelo supervisor.</p> <p><u>O supervisor:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Assume o poder de criticar; -Questiona a actuação do formando; -Identifica comportamentos correctos e incorrectos. <p><u>O formando</u> (responsável pela aula):</p> <ul style="list-style-type: none"> -Descreve a sua aula fazendo uma auto-avaliação; -Responde às questões feitas pelo supervisor. <p><u>A avaliação</u> cabe ao supervisor e é predominantemente sumativa pretendendo-se medir a distância a que cada formando se encontra das competências que lhe são exigidas.</p>	<p>"a pessoa tem que ir chamando a atenção para os vários aspectos onde parece ter falhado e depois que o estagiário, que o professor estagiário tire as suas próprias conclusões e que comece a fazer uma análise dos aspectos em que falhou, portanto na primeira parte a pessoa vai-lhe chamar a atenção que a coisa não foi assim tão bem ou pelo menos chamar-lhe a atenção para aspectos menos bons, e depois mesmo a outra parte, começar a que ele procure os pontos em que errou"</p> <p>"eu chamo atenção para esse aspecto, é uma das coisas que eu costumo chamar muito a atenção, porque costumo ter isso em conta"</p> <p>"depois a pessoa tem que lhes chamar atenção e às vezes até, olhe correu bem e foi uma ótima ideia, explorou aquele aspecto e até que aquela experiência correu bem com aquele, possa servir de ponto de partida para o trabalho que os outros ainda têm que realizar"</p> <p>"de um modo geral eu procuro dar um reforço, eu sou um bocado difícil de dar reforço eu sei]...[se a aula está boa eu digo, realmente gostei"</p> <p>"um trabalho mais particular com um estagiário depende se ele der acesso ou não]...[já houve situações em que o estagiário permitiu acesso a uma discussão mas também nós todos sabemos que há aqueles que cortam e que não dão qualquer hipótese da pessoa continuar a trabalhar com eles, depende tudo, depende muito do tipo do estagiário, do tipo de relacionamento que o estagiário tem connosco"</p>

QUADRO 4.3 (Sup. F)

P L A N I F I C A Ç Ã O E O R G A N I Z A Ç Ã O D E A U L A S	MST	EXEMPLOS DE CITAÇÕES DO SUPERVISOR F
	<p><u>A função da planificação é</u> que o formando reproduza saberes, competências e modos de actuação.</p> <p><u>O supervisor:</u> -Define os itens da planificação; -Orienta, estabelece critérios, condiciona, corrige e faz com que se façam alterações de acordo com o seu modelo de aula (Estilo directivo).</p> <p><u>O formando:</u> -É responsável pela apresentação da planificação nos termos pré-definidos; -Justifica as suas opções pedagógico-didácticas estando a discussão da planificação sob o controlo do supervisor.</p>	<p>"comecei mesmo por dizer-lhes isso, que normalmente os alunos quando vêem, quando observam, quando tiram conclusões, compreendem melhor, não decoram, não memorizam, compreendem e interessam-se mais pela disciplina porque acham que é bonito]...[embora nalguns casos não seja preciso sensibilizá-los muito porque eles mesmo também já tinham essa sensação e já gostavam de experimentar, por isso foi fácil eles começarem a trabalhar com a parte experimental"</p> <p>"eles nomeadamente, traziam propostas de novas experiências que tinham encontrado em bibliografia e que gostavam de ver porque achavam adequado à matéria a leccionar pois eles traziam essas propostas, tentavam experimentá-las e se dessem resultado normalmente arrancavam depois a seguir"</p> <p>"ver se realmente a experiência era adequada à matéria a leccionar, ao nível etário dos alunos e depois ser exequível dentro das nossas capacidades que são limitadas se fosse, íamos experimentar e ver se ela efectivamente dava"</p>
	MSC	EXEMPLOS DE CITAÇÕES DO SUPERVISOR F
	<p><u>A função da planificação é</u> que o formando se desenvolva através da resolução de problemas e necessidades pessoais, do sistema, do grupo ou da sociedade.</p> <p><u>O supervisor:</u> -Participa, conjuntamente com a equipa em formação, na planificação de um projecto para dar resposta a um problema (que a equipa ou um elemento da equipa quer resolver; -Dá opiniões, formula propostas, apoia tecnicamente, ajuda a encontrar soluções e negocia a partir dos interesses do formando (Estilo colaborativo).</p> <p><u>O formando:</u> -Participa e/ou elabora uma proposta de planificação de aulas; -Participa na discussão da planificação tendo em vista melhorar o projecto.</p>	<p>"muitas vezes eram feitas quase em grupo]...[os formandos traziam os tópicos e normalmente não traziam a ficha toda feita, de modo que depois discutíamos ali se aquilo estaria tudo já de acordo"</p> <p>"no início do estágio, gosto de fornecer algumas coisas, coisas minhas, até para crítica, claro que ao trazer fichas já feitas e já elaboradas para crítica, as pessoas vão começando a ver se acham bem, se acham mal, se aquilo está completo, quando vão fazer a sua já têm alguma experiência por trás disso]...[muitas vezes chegávamos mesmo assim ao fim do trabalho e verificávamos que a ficha já tinha sido incompleta deixando isto por tratar, e fazíamos a crítica do resultado final e corrigíamos"</p>

QUADRO 4.3 (Sup. F)

	MST	EXEMPLOS DE CITAÇÕES DO SUPERVISOR F
<p style="text-align: center;">D I S C U S S Ã O E A V A L I A Ç Ã O D E A U L A S</p>	<p><u>A principal função da discussão de aulas é discutir a aquisição de saberes e/ou saber-fazer (competências) evidenciadas, com vista a confrontá-las com as determinadas pelo supervisor.</u></p> <p><u>O supervisor:</u> -Assume o poder de criticar; -Questiona a actuação do formando; -Identifica comportamentos correctos e incorrectos.</p> <p><u>O formando</u> (responsável pela aula): -Descreve a sua aula fazendo uma auto-avaliação; -Responde às questões feitas pelo supervisor.</p> <p><u>A avaliação</u> cabe ao supervisor e é predominantemente sumativa pretendendo-se medir a distância a que cada formando se encontra das competências que lhe são exigidas.</p>	<p>"eu normalmente gosto que eles façam primeiro a auto-crítica antes de eu fazer a crítica para ver se eles conseguiram detectar claro que há aqueles casos das pessoas que na sua autocrítica são sempre muito derrotistas]...[se não houver erros graves, eu não aponto erros, gosto mais de apontar aquilo que eu achei que foi importante de bom, se eu não apontar nada de bom também é mau]...[à má não teria muito para dizer, a não ser que tivesse havido erros muito graves, e se calhar teria muito que dizer àquela que tinha corrido muito bem"</p> <p>"como digo eu começo sempre pela crítica, quando há erros graves e chegaram a acontecer, de haver erros graves, aí eu tenho mesmo que chamar a atenção este ponto assim assim, o que aconteceu e obrigo a pessoa a raciocinar e ver porque é que aquilo correu mal, porque é que ela fez mal, são coisas que por vezes escapam à programação que até estão bem programadas depois chegam lá e a pessoa muda e comete mesmo erros"</p> <p>"eu acho que houve ali falhas, aí eu vou trabalhar com ela para arranjarmos uma maneira de remediar aquilo]...[por vezes tínhamos que arranjar uma aula de remediação para aquela aula"</p>

QUADRO 4.3 (Sup. H)

	MST	EXEMPLOS DE CITAÇÕES DO SUPERVISOR H
<p>P L A N I F I C A Ç Ã O E O R G A N I Z A Ç Ã O D E A U L A S</p>	<p>A <u>função da planificação</u> é que o formando reproduza saberes, competências e modos de actuação.</p> <p><u>O supervisor:</u> -Define os itens da planificação; -Orienta, estabelece critérios, condiciona, corrige e faz com que se façam alterações de acordo com o seu modelo de aula (Estilo directivo); -Não valoriza a criatividade do formando; -Assume-se como modelo e detentor do saber.</p> <p><u>O formando:</u> -É responsável pela apresentação da planificação nos termos pré-definidos; -Justifica as suas opções pedagógico-didáticas estando a discussão da planificação sob o controlo do supervisor; -Procede às alterações sugeridas pelo supervisor.</p>	<p>"antes de iniciarmos uma determinada unidade vemos no geral quais as actividades que se podem planificar para a actividade experimental e digamos, se algumas eu não costumo fazer, de qualquer maneira pergunto-lhes se têm, se virem que há possibilidade de fazer eu nunca lhes corto essa possibilidade, como é evidente quanto mais melhor"</p> <p>"vamos supor que há uns livros que nós seguimos vem uma actividade experimental que não é, que eu não considero a mais correcta, normalmente para eles não cometerem o erro que eu já cometi, eventualmente digo-lhes, olhem talvez esta actividade experimental seja melhor ou podemos utilizar esta estratégia que talvez seja mais correcta, dou-lhes aquilo que eu sei e depois se eles entretanto, é evidente que de qualquer maneira sempre não fazendo com que eles tenham de seguir a minha ideia, não é!? se eles quiserem trazer outra e depois na discussão do plano então nós optamos por aquela que se considere mais correcta"</p> <p>"eu tenho dificuldades é muitas vezes que eles não façam aula experimental, quando de facto não é correcto fazer]...[se bem que eu mesmo na aula experimental estou sempre a dizer-lhes que a gente não pode bloquear os alunos, se é para isso antes que não se faça"</p> <p>"olhe tenha cuidado, pode fazer mas veja lá se a aula vai resultar"</p> <p>"entretanto eu chamo-lhes atenção para isso, olhe veja lá tenha cuidado quando fizer esta experiência, se os alunos reagirem é mais considerações, digamos de orientação vá lá para seguir uma determinada metodologia"</p> <p>"este ano havia estagiários que faziam muito, não é!?, é evidente eu não criticava seriamente mas chamava-lhes sempre a atenção, tenham cuidado, não façam de mais, não sejam rotineiros demais"</p> <p>"é evidente que eu chamava a atenção se de facto os estagiários não punham as questões fulcrais, eu chamava-lhes a atenção, tenha cuidado, tem que pôr as questões fundamentais"</p>

QUADRO 4.3 (Sup. H)

	MST	EXEMPLOS DE CITAÇÕES DO SUPERVISOR H
<p>O B S E R V A Ç Ã O D E A U L A S</p>	<p><u>A função principal da observação de aulas é obter dados e informação que permitam avaliar o formando face às competências exigidas (exploração da componente sumativa da avaliação).</u></p> <p><u>O supervisor:</u> -Define os parâmetros, critérios e formas de avaliação podendo não ser esta conhecida pelos formandos; -Impõe, geralmente, a sua presença como observador.</p> <p><u>Os formandos:</u> -Observam de aulas do supervisor e dos colegas.</p>	<p>"eu normalmente logo a seguir à aula, até porque eles estão ansiosos, então como é que correu? eu digo logo a minha opinião e se de facto digo logo até ali informalmente, olhe isto não correu bem tem que se ver e depois é evidente que depois eles próprios ficam preocupados e então como é que eu vou fazer agora na aula seguinte]...[começa-se logo a pensar na aula seguinte e logo nas observações que se tem que fazer na aula seguinte e na metodologia a seguir na aula seguinte para que as coisas corram bem"</p> <p>"depois voltamos a falar disso até para aqueles que não estiveram"</p>

QUADRO 4.3 (Sup. H)

	MST	EXEMPLOS DE CITAÇÕES DO SUPERVISOR H
<p>D I S C U S S Ã O E A V A L I A Ç Ã O D E A U L A S</p>	<p><u>A principal função da discussão de aulas</u> é discutir a aquisição de saberes e/ou saber-fazer (competências) evidenciadas, com vista a confrontá-las com as determinadas pelo supervisor.</p> <p><u>O supervisor:</u> -Assume o poder de criticar; -Questiona a actuação do formando; -Identifica comportamentos correctos e incorrectos.</p> <p><u>O formando</u> (responsável pela aula): -Descreve a sua aula fazendo uma auto-avaliação; -Responde às questões feitas pelo supervisor.</p> <p><u>A avaliação</u> cabe ao supervisor e é predominantemente sumativa pretendendo-se medir a distância a que cada formando se encontra das competências que lhe são exigidas.</p>	<p>"depois na aula portanto no seminário chamado propriamente dito, voltamos a falar disso e digamos até para aqueles que não estiveram e até aproveitamos esse insucesso, entre aspas digamos que para que na próxima vez não aconteça, não é!? e para dizer o que é que aconteceu, o que é que não aconteceu inclusivamente, enfim para as pessoas que não estão, o que é que ela acha, o que é que se poderia ter feito melhor, o que é que terá é evidente que dizendo, enfim, o que nós sabemos]...[porque no essencial é melhorar para a próxima aula e portanto não tenho que estar à espera que venha o seminário e quem se prejudica são os alunos e o próprio professor que depois não consegue atingir os objectivos que queria"</p> <p>"se de facto a aula correu bem, também digo-lhe logo]...[se a gente não fez grandes observações, ele pergunta então está bem, está bem, mais ou menos depois a gente discute melhor, se são coisas só pontuais enfim que não prejudicam o andamento da outra aula]...[faz-se na aula de seminário se são coisas que vão prejudicar o prosseguimento da aula seguinte então faz-se logo ali"</p>

	MST	EXEMPLOS DE CITAÇÕES DO SUPERVISOR I
<p>P L A N I F I C A Ç Ã O E O R G A N I Z A Ç Ã O D E A U L A S</p>	<p><u>A função da planificação</u> é que o formando reproduza saberes, competências e modos de actuação.</p> <p><u>O supervisor:</u> -Define os itens da planificação; -Orienta, estabelece critérios, condiciona, corrige e faz com que se façam alterações de acordo com o seu modelo de aula (Estilo directivo); -Não valoriza a criatividade do formando; -Assume-se como modelo e detentor do saber.</p> <p><u>O formando:</u> -É responsável pela apresentação da planificação nos termos pré-definidos; -Justifica as suas opções pedagógico-didácticas estando a discussão da planificação sob o controlo do supervisor.</p>	<p>"bem no princípio impondo, é assim é assim aqui nesta casa faz-se experiências e faz-se experiências]...[acho que durante um tempo eles fazem porque eu acho que se deve fazer, não é porque sintam de princípio que tem de ser assim"</p> <p>"como eu faço experiências eles fazem experiências, pronto por rotina"</p> <p>"como a planificação é relativamente complicada, normalmente eles aderem a uma planificação que eu proponho e depois ela é explicada, de certo modo não direi que é pensada em comum, é pensada na medida em que é debatida em comum por eles mas salvo pequenas excepções não são eles que propõem a globalidade da unidade a nível das primeiras unidades do oitavo ano, depois para a frente não, para a frente são eles que propõem um esquema inicial e depois nós enriquecemos esse esquema no nono ano já é em comum, dão sugestões eles, dou sugestões eu e depois programamos as actividades experimentais e depois a maior parte das vezes eles vão para o laboratório sozinhos se são coisas simples só vou trabalhar com eles se se justifique]...[às vezes eu digo só e eles vão, outras vezes só se fôr muito complicado é que vou também"</p> <p>"se a actividade]...[é coerente no sítio onde me é proposta se é o mais lógico]...[realmente se se atinge melhor com uma actividade experimental ou se por economia de tempo será possível atingir de outro modo ou se aquilo para o aluno não vai constituir uma mera rotina de coisas que já fez e que não se justifica que faça o aluno e faça o professor]...[se é adequada ao tema]...[se ela vale a pena ou se pode ser substituída por outra"</p> <p>"de princípio deixo-os apoiar mais os alunos porque eles próprios precisam de se sentir apoiados porque senão eles não sabem o que hão-de fazer porque para não dar muito apoio, é preciso estar à vontade e eles não estão ainda à vontade"</p> <p>"a maior parte dos estagiários traz muitas carências]...[mesmo de física há alunos de física que não sabem montar um circuito]...[quando dou conta que eles têm essas dificuldades no campo da química, o empregado e eu vamos ajudando]...[na física vamos para o laboratório porque em termos de corrente eléctrica raro é o estagiário que consegue eu estou a referir-me ao programa do oitavo, nem sequer a coisas complicadas, e têm muita dificuldade em montar os circuitos, a ver o que hão-de fazer mas também não tenho tido estagiários muito bons"</p> <p>"ao longo dos anos vamos dando conta, não os estagiários mas sobretudo eu, vamos dando conta que nos alunos certas coisas não estão bem e vou dando conta dessas concepções que os alunos têm]...[vou prevenindo os estagiários que existem essas dificuldades, que existem concepções, eles às vezes não acreditam que elas existem e depois na prática quando são alertados para isso dão conta que é verdade]...[eles dão conta de concepções alternativas dos alunos apenas porque se está alertado para isso"</p>

QUADRO 4.3 (Sup. I)

	MST	EXEMPLOS DE CITAÇÕES DO SUPERVISOR I
O B S E R V A Ç Ã O D E A U L A S	<p><u>A função principal da observação de aulas</u> é obter dados e informação que permitam avaliar o formando face às competências exigidas (exploração da componente sumativa da avaliação).</p> <p><u>O supervisor:</u> -Define os parâmetros, critérios e formas de avaliação podendo não ser esta conhecida pelos formandos; -Impõe, geralmente, a sua presença como observador.</p> <p><u>Os formandos:</u> -Observam de aulas do supervisor e dos colegas.</p>	<p>"a primeira coisa que eu dou ao estagiário sem fazer comentários é o registo da aula, claro que não é um registo passivo porque para me não esquecer do que se vai passando, de um lado da folha já tenho comentários]...[como eu não consigo escrever tudo, pode não dar ideia porque não gostei ou não me pareceu bem o que foi feito e portanto às vezes já faço alusões ao lado, já digo se foi fruto da comunicação ou às vezes faço mesmo um comentário e o estagiário primeiro lê isso e]...[às vezes já fica alertado para o que, do meu ponto de vista, não estaria muito bem]...[é apenas um comentário relativo ao porquê que não me pareceu que estivesse da melhor maneira ou esteve da melhor maneira"</p> <p>"se os colegas estão presentes dão a opinião também sobre o que se passou"</p>

QUADRO 4.3 (Sup. I)

	MST	EXEMPLOS DE CITAÇÕES DO SUPERVISOR I
<p style="text-align: center;">D I S C U S S Ã O E A V A L I A Ç Ã O D E A U L A S</p>	<p><u>A principal função da discussão de aulas</u> é discutir a aquisição de saberes e/ou saber-fazer (competências) evidenciadas, com vista a confrontá-las com as determinadas pelo supervisor.</p> <p><u>O supervisor:</u> -Assume o poder de criticar; -Questiona a actuação do formando; -Identifica comportamentos correctos e incorrectos.</p> <p><u>O formando</u> (responsável pela aula): -Descreve a sua aula fazendo uma auto-avaliação; -Responde às questões feitas pelo supervisor.</p> <p><u>Os restantes formandos:</u> -Fazem a heteroavaliação, geralmente muito superficial em pequenas intervenções.</p> <p><u>A avaliação</u> cabe ao supervisor e é predominantemente sumativa pretendendo-se medir a distância a que cada formando se encontra das competências que lhe são exigidas.</p>	<p>"só a partir de certa altura eles dão conta, só depois de se lhes chamar a atenção do que vai estando menos bem é que eles são capazes de dar conta dessas coisas nas outras aulas, mesmo dos outros colegas, portanto foi mal aqui, correu mal acolá, vou fazer melhor porque de início são poucos críticos relativamente à aula]...[a partir do meio do ano adquirem maior capacidade de crítica e tirando mais das aulas que vêem no sentido positivo e negativo, o que está bem e o que está mal"</p> <p>"ele vai dizendo o que fez o que é que não estaria bem, o que é que ele tirou ou não tirou partido, se executou como deveria ser]...[se os colegas estão presentes dão a opinião também sobre o que se passou, muitas vezes até são passivos mas outras vezes não, tomam posição no sentido de darem conta de que eles próprios também teriam visto mal ou teriam visto bem ou fariam de outro modo ou fariam de outro modo"</p> <p>"embora se lhe diga isto vai ter que ser cuidado e na planificação seguinte são alertados e conversamos sobre isso, olha ali correu mal]...[e realmente eles vão mudando mas no sentido de focalizar a atenção naquele, em particular, de princípio não é possível porque eles têm carências muito diversificadas]...[os estagiários aqui precisam de um apoio muito grande em termos de actividade experimental"</p>

QUADRO 4.3 (Sup. J)

	MST	EXEMPLOS DE CITAÇÕES DO SUPERVISOR J
<p>P L A N I F I C A Ç Ã O E O R G A N I Z A Ç Ã O D E A U L A S</p>	<p><u>A função da planificação</u> é que o formando reproduza saberes, competências e modos de actuação.</p> <p><u>O supervisor:</u> -Define os itens da planificação; -Orienta, estabelece critérios, condiciona, corrige e faz com que se façam alterações de acordo com o seu modelo de aula (Estilo directivo); -Não valoriza a criatividade do formando; -Assume-se como modelo e detentor do saber.</p> <p><u>O formando:</u> -É responsável pela apresentação da planificação nos termos pré-definidos; -Justifica as suas opções pedagógico-didáticas estando a discussão da planificação sob o controlo do supervisor; -Procede às alterações sugeridas pelo supervisor.</p>	<p>"este tipo de estagiários que pela primeira vez vêm dar aulas, são extremamente receptivos, acham engraçado, acham que realmente é capaz de ser mais agradável, não tenho tido necessidade de recorrer a estratégias especiais para os, nem sequer é para os convencer é para eles aceitarem a ideia de fazer trabalho laboratorial"</p> <p>"muito antes de começar a planificar damos umas tantas sessões para eles tomarem conhecimento do que se lhes oferece em termos de educação, do que podem ir aprendendo em pedagogia, em didáctica, porque me parece que eles vêm muito crus"</p> <p>"o ano passado pelo menos fui eu que quase dei todas as pistas, por vezes digo-lhes que faço assim, como é que costumo fazer, que já fiz esta e aquela e outra experiência, mas eles têm sempre a liberdade de trazer outras, até porque na Universidade, nas metodologias, eles às vezes aprendem outras coisas, trazem outras ideias e se as trouxerem e se forem válidas, tudo bem]...[se houver aqui condições para as levar a cabo]...[e se eu achar que são capazes de resultar"</p> <p>"normalmente trabalho em duas fases na primeira fase, bem eu já fui mudando um bocado de estratégia ao longo mesmo do ano passado, sou um bocado maternalista]...[e tenho um bocado a mania de estar sempre, de acompanhar sempre, de perder aqui as horas todas e tal mas às tantas para aí a meio do ano, porque estes também são um bocado mais dependentes do que eram os estagiários que tive, que já traziam uma formação anterior, formação, pelo menos já tinham dado aulas empiricamente ou sem ser empiricamente]...[passava aqui as tardes todas, tudo era feito quase em conjunto comigo para aí a partir de meado do segundo período comecei a perceber que eles que não faziam sózinhos e aí comecei a distribuir tarefas]...[nos seminários era discutido o trabalho que tinham feito]...[agora já estou a trabalhar um pouco de um modo ligeiramente diferente do ano passado portanto, fizemos aqui uns quantos seminários]...[a dar-lhes pistas, a dar-lhes sugestões, fizemos uma planificação de uma unidade de cada ano e eles agora já me trouxeram planificações feitas por eles, sozinhos"</p> <p>"dá-me a sensação que de facto já vêm, mesmo os da química já vêm mais trabalhados do que vinham os do ano passado, e já têm as suas ideias, já são capazes de discutir alguma coisa]...[depois chegamos a acordo, pronto eu até posso nem concordar, porque às vezes nem sei porque é que faziam assim, se me explicarem o porquê e achar que estou de acordo, tudo bem portanto normalmente são ajustes quase de pormenor"</p>

QUADRO 4.3 (Sup. J)

	MST	EXEMPLOS DE CITAÇÕES DO SUPERVISOR J
O B S E R V A Ç Ã O D E A U L A S	<p><u>A função principal da observação de aulas</u> é obter dados e informação que permitam avaliar o formando face às competências exigidas (exploração da componente sumativa da avaliação).</p> <p><u>O supervisor:</u> -Define os parâmetros, critérios e formas de observação/avaliação podendo não serem conhecidas pelos formandos.</p> <p><u>Os formandos:</u> -Observam de aulas do supervisor e dos colegas.</p>	<p>"eu tenho muitas grelhas de observação mas eu não sou capaz de utilizar nenhuma delas]...[normalmente registo tudo, tudo, eu vou estando e vou tomando as minhas notas logo, sem grelha à minha frente gosto realmente de depois fazer em casa, talvez aí com a grelha e com os cuidados devidos, as minhas anotações claro que se há qualquer coisa que me chama a atenção pela positiva ou pela negativa eu até ponho um circulozinho à volta daquela coisa]...[observação sistemática com grelhas, observação focada sou incapaz de fazer, dentro da aula não consigo estar só atenta àquilo porque acho que a aula é um todo]...[as grelhas de observação focada não sou capaz]...[vou tomando as minhas notas e peço-lhes que também o façam eles ao princípio não o fazem, vão para lá, e estão a olhar e tal mas não fazem registo, e eu isso insisto um bocado com eles que façam, mesmo nas minhas aulas"</p> <p>"eles vão sempre às minhas aulas do complementar]...[as primeiras aulas assistidas são as minhas"</p>

QUADRO 4.3 (Sup. J)

	MST	EXEMPLOS DE CITAÇÕES DO SUPERVISOR J
<p>D I S C U S S Ã O E A V A L I A Ç Ã O D E A U L A S</p>	<p><u>A principal função da discussão de aulas</u> é discutir a aquisição de saberes e/ou saber-fazer (competências) evidenciadas, com vista a confrontá-las com as determinadas pelo supervisor.</p> <p><u>O supervisor:</u> -Assume o poder de criticar; -Identifica comportamentos correctos e incorrectos.</p> <p><u>O formando</u> (responsável pela aula): -Descreve a sua aula fazendo uma auto-avaliação.</p> <p><u>Os restantes formandos:</u> -Fazem a heteroavaliação, geralmente muito superficial em pequenas intervenções.</p> <p><u>A avaliação</u> cabe ao supervisor e é predominantemente sumativa pretendendo-se medir a distância a que cada formando se encontra das competências que lhe são exigidas.</p>	<p>"gosto pouco de magoar as pessoas, sou um bocado branda]...[não era capaz de maneira nenhuma de chegar ao pé do estagiário, olha a tua aula foi uma porcaria, tu não voltes a fazer isso, uma coisa no estilo]...[normalmente começo por lhes pedir a eles a opinião sobre a aula sempre, mas isto quer seja muito boa, quer seja muito má]...[a auto-avaliação é a primeira coisa que é feita, portanto o dono da aula fala em primeiro lugar e eu acho que isso até torna mais fácil depois a tarefa da crítica porque eles não são tolos, são conscientes e portanto sabem muito bem, têm a noção de, se foi bom, se foi mal, se correu bem, se não correu, se foi assim assim, e a partir daí é fácil, quer dizer depois tudo bem, podia ser feito de outra maneira, se fizesses isto assim assim talvez não tivesse sido assim, para a próxima vez vamos tentar"</p> <p>"quando há uma aula dessas eu volto a chamar a atenção, olha para a próxima vais estar mais atento a este e aquele e vais escrever isto porque a gente quando escreve não se esquece e tal, de resto não, não há nada perdido, ainda há muito tempo para ganhar e daqui até ao fim da carreira ainda faltam muitos anos, penso que é um pouco este tipo de atitude"</p> <p>"em termos de crítica, pois naturalmente que sou capaz de dizer, pois naturalmente se estiverem todos, eles até têm a noção que de facto a daquele foi melhor que a do outro mas tento sempre não menosprezar o trabalho do triste que teve azar]...[claro que louvo o trabalho do outro"</p> <p>"se há qualquer coisa que me chama a atenção pela positiva ou pela negativa eu até ponho um circulozinho à volta daquela coisa]...[vou tomando as minhas notas e peço-lhes que também o façam"</p>

ANEXO VII

RESULTADOS DA CLASSIFICAÇÃO DOS
SUPERVISORES A, B, D, E, G, H, I e J
SEGUNDO OS MODELOS DE TRABALHO
EXPERIMENTAL

QUADRO 4.4 (Sup. A)

CATEGORIAS DE CONTEÚDO	CATEGORIAS DE RESPOSTA DO MODELO MTEIC	EXEMPLOS DE CITAÇÕES DO SUPERVISOR A
FUNÇÃO PEDAGÓGICO-DIDÁCTICA DO TRABALHO EXPERIMENTAL	Introduzir conceitos e/ou teorias e/ou leis e/ou servir de suporte para a sua abordagem.	<p>"praticamente todos os capítulos têm sempre aulas de demonstração]...[como suporte da sua abordagem (conceitos)"</p> <p>"às vezes pretendemos meter palavras nomes eu sei lá de leis e no fundo sensibilizá-lo para aquilo que depois então é que será trabalhado de outra maneira"</p>
PRESSUPOSTOS SUBJACENTES AO CONCEPÇÃO DO TE	<p>As observações são efectuadas pelos alunos para, a partir dos factos, chegar aos conceitos e teorias subjacentes. Pretende-se distinguir observação de interpretação;</p> <p>Os conceitos, leis e teorias científicas são induzidas a partir dos resultados da experiência;</p>	<p>"normalmente acompanhado de uma ficha]...[faz isto, regista o que observas e o que é que conclus, portanto muitas vezes aquilo são conclusões forçadas face a uma simples observação ou duas, acho eu que até em termos científicos pode ser um bocado distorcedor da realidade"</p> <p>"às vezes consegue-se distinguir entre uma observação e uma interpretação]...[muitas vezes eles confundem estes dois aspectos]...[são solicitados a escrever nessa ficha pode proporcionar essa clarificação desses dois aspectos"</p> <p>"muitas vezes até as aulas de grupo, que são feitas como disse há bocado, serão na aula em que os conceitos querem ser aprofundados, na aula seguinte serão repetidas digamos ou pelo professor ou então por um grupo de um dois ou três alunos que vão dizer o que fizeram e sobre aquilo que foi feito que na altura se está a repetir se vai falar novamente nem que seja para recordar o que foi feito na aula anterior para a partir daí então avançar para os conceitos para os conhecimentos que os trabalhos envolviam]...[seguir-se-á um conjunto de aulas que farão a exploração digamos no fundo teorico-prática desses assuntos"</p> <p>"poderão ser solicitados a realizar determinadas reacções químicas mesmo em trabalho de grupo muito simples]...[a experiência que realizaste exemplificou uma reacção endotérmica a outra uma reacção exotérmica vamos pressupor isto]...[a gente pensa que realmente fizemos aquilo para eles chegarem a esse conceito e ficarem com uma ideia clara sobre o que é uma coisa e o que é outra"</p>

QUADRO 4.4 (Sup. A)

CATEGORIAS DE CONTEÚDO	CATEGORIAS DE RESPOSTA DO MODELO MPEIC	EXEMPLOS DE CITAÇÕES DO SUPERVISOR A
<p>OBJECTIVOS DO TRABALHO EXPERIMENTAL</p>	<p>Muita importância dada à metodologia, diversificação de objectivos e conteúdos.</p> <p><u>Pretende-se:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Desenvolver no aluno capacidades manipulativas com vista à eficácia de execução com rigor técnico; -Levar o aluno a efectuar correctamente medições; -Ilustrar, ao aluno, o carácter experimental da Física e Química; -Motivar o aluno estimulando o interesse e o gosto pela actividade, conteúdo ou disciplina; -Promover a sociabilização do aluno, nomeadamente a sua participação, comunicação, cooperação, respeito, entre outras, com vista à sua integração social; -Promover no aluno a curiosidade; -Proporcionar ao aluno o conhecimento de material e suas funções. 	<p>"muitas vezes esse tipo de trabalho de grupo]...[será como que um estímulo para esses alunos]...[para eles associarem um bocado a disciplina de física ou da química a situações concretas, desenvolvendo digamos que do domínio psicomotor, identificação de material]...[o contacto com o equipamento a memorização do nome de algum desse equipamento e digamos e uma certa curiosidade]...[e esse tipo de trabalho muitas vezes tem maior eficácia no desenvolvimento dessas capacidades do que propriamente do que no aprofundamento de determinados conceitos que esses depois tem de ser tratados numa aula a seguir"</p> <p>"os tais quarenta minutos de aula é ocupado na montagem do equipamento, na realização portanto das medições com os aspectos que conduz a isso os registos dos valores e normalmente o que é que se passa, ficará como trabalho de casa a apreciação dos resultados"</p> <p>"essas aulas podem servir como momentos de decompressão, momentos que despertam interesse, que quebram a monotonia]...[porque ele gosta de manusear gosta de ver funcionar se lhe der essa oportunidade ou se não lhe dermos essa oportunidade estamos de certo modo a frustrá-los"</p> <p>"contacto com o equipamento, a identificação do nome do material vulgarmente utilizado em laboratório de física ou de química, a capacidade]...[dos alunos poderem trabalhar em grupo, o gosto pela disciplina de física e de química, a quebra de monotonia e depois também de certo modo a possibilidade de aumentar uma certa capacidade de organização da parte do aluno do registo]...[nós constatamos agora é que se chega à Universidade]...[alunos que não tem culpa nenhuma da situação em que se encontram mas por exemplo sei lá nunca dobraram vidro, e nunca fizeram uma electrólise, nunca cortaram por exemplo tubo de vidro]...[apresentam muita carência nestes aspectos práticos que era coisa que não acontecia aqui há uns anos atrás]...[desconhecem absolutamente o material com que estão ali a trabalhar para eles aquilo é tudo algo de estranho"</p>

QUADRO 4.4 (Sup. A)

CATEGORIAS DE CONTEÚDO	CATEGORIAS DE RESPOSTA DO MODELO MTEIC	EXEMPLOS DE CITAÇÕES DO SUPERVISOR A
<p>FORMATO DO TRABALHO EXPERIMENTAL</p>	<p>Uso de trabalho experimental de verificação em grande ou pequeno grupo (explorações).</p>	<p>"em dez aulas deste tipo experimentais talvez oito, digamos oitenta por cento das aulas serão feitas em demonstração para toda a turma e para aí vinte por cento das outras em trabalho de grupo]...[praticamente todos os capítulos são, têm sempre aulas de demonstração"</p> <p>"pode se fazer esse tipo de demonstrações para toda a turma]...[eles poderão realizar determinadas demonstrações que os outros acompanharão"</p> <p>"isto também tem evoluído; aqui há uns anos atrás havia mais preocupação em proporcionar digamos o tal trabalho de grupo, por razões que disse, digamos uma certa frustração]...[nestes últimos anos é por exemplo é uma aula que está em demonstração]...[aquilo que era para ser feito em cada um dos grupos acabará por ser feito pelos alunos para a turma"</p> <p>"é muito problemático]...[para se poder fazer um trabalho de investigar]...[sentimos uma certa frustração se nós realmente tivermos apenas como objectivo que dali saia uma investigação sobre qualquer coisa]...[chegaremos à conclusão de que]...[os alunos não investigaram nada]...[seguiram eventualmente um guia de procedimentos um guião]...[preencheram eventualmente alguns espaços em branco nesse guião fizeram aquilo que lhes foi mandado fazer]...[investigação fora quer dizer trabalhos fora da sala de aula não tem havido digamos aqui um hábito de organizar esse tipo de actividades"</p>
<p>FICHAS DE ACOMPANHAMENTO DO TE</p>	<p>Uso de fichas de acompanhamento do trabalho experimental de formato mais fechado.</p>	<p>"normalmente acompanhado de uma ficha]...[a ficha é normalmente simplificada em transparência por exemplo e os alunos são solicitados a transcrevê-la para o caderno com o quadrozinho e com os passos necessários para elaborar o trabalho]...[de guião para atingir determinados objectivos]...[faz isto, regista o que observas e o que conclus]...[se realmente também essa tal ficha é uma coisa muito sobrecarregada o aluno passa o tempo a ler a ficha e não fazem o que se pretende fazer"</p>

QUADRO 4.4 (Sup. A)

CATEGORIAS DE CONTEÚDO	CATEGORIAS DE RESPOSTA DO MODELO MTEIC	EXEMPLOS DE CITAÇÕES DO SUPERVISOR A
<p>PRINCIPAIS RECURSOS UTILIZADOS NA SELECÇÃO DAS EXPERIÊNCIAS</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Manuais; -Experiência pessoal ou de outros professores; -Imaginação do professor; -Outros livros. 	<p>"recorre aos livros, aos manuais escolares, estou convencido que será por aí que quem começa se vai inspirar para a realização de trabalho experimental]...[depois há outro tipo de bibliografia que um professor que ao longo dos anos pode contactar e é também a sua própria experiência que lhe pode sugerir fazer as coisas desta maneira fazer as coisas de outra maneira]...[a sua própria imaginação]...[para quem começa normalmente o que nós constatamos é que vai aos manuais escolares vai procurar daí retirar as sugestões para a realização dessas mesmas experiências"</p>

QUADRO 4.4 (Sup. B)

CATEGORIAS DE CONTEÚDO	CATEGORIAS DE RESPOSTA DO MODELO MTEIC	EXEMPLOS DE CITAÇÕES DO SUPERVISOR B
FUNÇÃO PEDAGÓGICA - DIDÁCTICA DO TRABALHO EXPERIMENTAL	Introduzir conceitos e/ou teorias e/ou leis e/ou servir de suporte para a sua abordagem.	"em primeiro lugar temos uns conteúdos para abordar e para explicitar para introduzir conceitos, de modo que os objectivos primários (do trabalho experimental) estarão relacionados com a aquisição de conceitos e de conhecimentos que de facto contempla em rúbricas programáticas e que levam a que o aluno tenha sucesso nesse aspecto]...[os programas e os curriculum apontam precisamente para uma abordagem do programa que pretende no fundo introduzir os conceitos e não muito ainda a explicitação desses mesmos conceitos"
PRESSUPOSTOS SUBJACENTES AO CONCEPÇÃO DO TE	<p>As observações são efectuadas pelos alunos para, a partir dos factos, chegar aos conceitos e teorias subjacentes. Pretende-se distinguir observação de interpretação;</p> <p>Os conceitos, leis e teorias científicas são induzidas a partir dos resultados da experiência;</p>	"cada um dos grupos transmitir os resultados do seu trabalho e aí assim pode haver de facto constatação de semelhanças, de diferenças, de regularidades de factores que de facto podem conduzir aos conceitos que nós estamos a pretender introduzir]...[cada um dos grupos transmitir os resultados do seu trabalho e aí assim pode haver de facto constatação de semelhanças, de diferenças, de regularidades de factores que de facto podem conduzir aos conceitos que nós estamos a pretender introduzir"
OBJECTIVOS DO TRABALHO EXPERIMENTAL	Muita importância dada à metodologia, diversificação de objectivos e conteúdos.	"para que de facto se consiga fazer uma abordagem que contemple os objectivos e os conteúdos do programa é necessário de facto fazer a tal parte experimental"

QUADRO 4.4 (Sup. B)

CATEGORIAS DE CONTEÚDO	CATEGORIAS DE RESPOSTA DO MODELO MTEIC	EXEMPLOS DE CITAÇÕES DO SUPERVISOR B
<p>OBJECTIVOS DO TRABALHO EXPERIMENTAL</p>	<p><u>Pretende-se fundamentalmente:</u> -Desenvolver no aluno capacidades manipulativas com vista à eficácia de execução com rigor técnico; -Ilustrar, ao aluno, o carácter experimental da Física e Química.</p> <p><u>Dá-se alguma importância no sentido de:</u> -Desenvolver no aluno capacidades e atitudes associadas à resolução de problemas e transferíveis para a vida quotidiana tais como: -Formular hipóteses; -Tomar decisões (sobre o material, variáveis a controlar, procedimento, segurança, organização e tratamento dos dados, entre outras); -Promover a sociabilização do aluno, nomeadamente a sua participação, comunicação, cooperação, respeito, entre outras, com vista à sua integração social; -Promover a responsabilidade, autonomia e auto-confiança do aluno; -Proporcionar ao aluno o conhecimento de material e suas funções; -Promover no aluno atitudes de segurança na execução de actividades de risco, transferíveis para a vida quotidiana.</p>	<p>"os objectivos que se pretendem com esse tipo de actividades, no domínio psicomotor, o à vontade de manusear com o material o aperceberem-se dos perigos no manuseamento desses materiais parte física]...[que lhes vai ser bastante útil para um crescimento digamos das suas capacidades e da consciência relativamente ao meio ambiente e às coisas que o rodeiam são os vários objectivos, digamos gerais, que se procuram de facto desenvolver nesse tipo de actividades"</p> <p>"tem que se procurar de facto nesse nível etário ligar os conteúdos com a realidade, e para isso uma aula expositiva não dá"</p> <p>"face do problema proposto eles consigam de facto levar a cabo e fazer fazer o seu trabalho]...[gradativamente vamos deixando aos alunos a liberdade de poderem fazer as tais propostas e atingindo outro nível de raciocínio de capacidades intelectuais]...[a actividade experimental que deve ser tida sempre com um sentido de desenvolver capacidades de análise e de procura sistemática de variáveis, de relações entre as grandezas"</p> <p>"o trabalho de grupo vai desenvolver uma série de atitudes e de capacidades de relacionamento de comunicação de respeito mútuo de intervenção adequada, ordenada por parte dos alunos que tende a educá-los para uma vivência de uma sociedade que se pretende ser democrática e onde todos possam de facto dar um contributo"</p> <p>"haja o tal espírito dentro da turma o espírito de trabalho de grupo, o espírito de responsabilização, os alunos sejam responsáveis"</p> <p>"para além da sociabilização que é um dos objectivos dos programas, incentivar por parte dos alunos atitudes de convívio, de participação, de colaboração em actividades de grupo"</p> <p>"mostrar o pouco material que existe"</p>

QUADRO 4.4 (Sup. B)

CATEGORIAS DE CONTEÚDO	CATEGORIAS DE RESPOSTA DO MODELO MTEIC	EXEMPLOS DE CITAÇÕES DO SUPERVISOR B
<p>FORMATO DO TRABALHO EXPERIMENTAL</p>	<p>Uso de trabalho experimental de verificação e/ou de investigação em grande ou pequeno grupo (explorações) de acordo com as condicionantes.</p>	<p>"em vez de estarem a funcionar os pequenos grupos em volta do mesmo trabalho prepara-se uma ficha de igual forma como se fosse para os trabalhos em pequenos grupos funciona-se com a turma inteira como sendo um grupo único, procura-se que os alunos colaborem o mais possível na realização desse trabalho que nessa altura terá que ser feito digamos a partir de uma mesa central]...[nessa altura chamam-se alguns alunos para vir fazer as observações e e que também podem realmente ser discutidas com todos os alunos da turma podem dar sugestões"</p> <p>"dentro da sala de aula, preferencialmente é o trabalho de pequeno grupo que que eu entendo que deve ser preferencialmente o possível dentro das circunstâncias e eu aí atribua se tivesse condições para isso cem por cento]...[tudo o que seja exibição, tudo o que seja o professor quer seja ele mesmo a fazer, quer seja chamar dois ou três colegas para estarem a fazer, de qualquer forma é sempre um espectáculo a que os alunos estão a assistir"</p>
<p>FICHAS DE ACOMPANHAMENTO DO TRABALHO EXPERIMENTAL</p>	<p>Uso de fichas de acompanhamento do trabalho experimental de formato mais fechado ou mais aberto de acordo com a complexidade da realização experimental e os conhecimentos do aluno face à actividade proposta.</p>	<p>"se os alunos ainda não têm uma capacidade manual manuseamento de material incipiente, aí assim digamos que é uma ficha que se elabora mais descritiva mais a acompanhar passo a passo digamos aquilo que se vai fazer onde há uma descrição do processo onde de facto o aluno é encaminhado no fundo a observar, a fazer um registo com o quadros já feitos e onde haverá depois a tal parte de discussão que será relativa a um tema, que se coloca e onde o grupo vai procurar à volta desse tema em face do observado e do registado, tirar as respectivas conclusões]...[é um tipo de ficha que atende de facto a uma certa inexperiência ainda da parte dos alunos e procura que eles tomem atitudes digamos adequadas e procura que sejam desenvolvidas essas capacidades que são essenciais digamos para um trabalho que seja digamos consequente]...[depois começa de facto a aparecer um tipo de ficha um bocadinho diferente, em que os alunos não são postos perante a descrição completa do trabalho a realizar mas onde lhe é solicitado precisamente um plano para desenvolverem o próprio trabalho onde eles terão de apresentar propostas quer de material, quer de metodologia e quer também de registo de observações"</p> <p>"no início de uma unidade didáctica em que os alunos pouco ou nada tem de conhecimento sobre os conceitos que vão ser introduzidos e e explicitados, aí assim nós não podemos fazer uma ficha do tipo livre, de deixar que os alunos proponham estratégias e eles precisam de facto de ter alguma base para poderem desenvolver depois as suas próprias ideias, ora depende de facto do momento em que os conteúdos são abordados"</p>

QUADRO 4.4 (Sup. B)

CATEGORIAS DE CONTEÚDO	CATEGORIAS DE RESPOSTA DO MODELO MTEIC	EXEMPLOS DE CITAÇÕES DO SUPERVISOR B
CRITÉRIOS UTILIZADOS NA ESCOLHA DAS EXPERIÊNCIAS	-Possibilidade de ser executada pelo aluno.	"dentro da sala de aula, preferencialmente o trabalho de grupo]...[eu atribuí, se tivesse condições para isso, cem por cento"

QUADRO 4.4 (Sup. B)

CATEGORIAS DE CONTEÚDO	CATEGORIAS DE RESPOSTA DO MODELO MTER	EXEMPLOS DE CITAÇÕES DO SUPERVISOR B
FUNÇÃO PEDAGÓGICA - DIDÁCTICA DO TRABALHO EXPERIMENTAL	Levantar concepções alternativas e promover o conflito cognitivo com vista à mudança conceptual.	"fazer com que se ponham em causa conceitos intuitivos que estão em desacordo com os conceitos científicos que são veiculados pela escola"
PRESSUPOSTOS SUBJACENTES AO CONCEPÇÃO DO TE	<p>As observações são efectuadas pelos alunos para lhes permitir confirmar ou infirmar hipóteses elaboradas com base nas concepções alternativas;</p> <p>Antes da realização da experiência, os alunos poderão ter concepções alternativas;</p> <p>As hipóteses são elaboradas pelos alunos com base nas concepções alternativas.</p>	<p>"das próprias ideias intuitivas dos alunos vamos procurar pôr em causa portanto essas ideias na realização do próprio trabalho, vamos estudar formas de os pôr em confronto com isso mesmo"</p> <p>"fazerem propostas e de experimentarem]...[realmente as hipóteses que formulam e de acordo com isso depois fazerem a discussão da observação e do problema"</p> <p>"nós desenvolvemos metodologias e estratégias na abordagem dos conteúdos, inclusivamente estamos de facto a procurar debater esses conceitos"</p>

QUADRO 4.4 (Sup. B)

CATEGORIAS DE CONTEÚDO	CATEGORIAS DE RESPOSTA DO MODELO MTER	EXEMPLOS DE CITAÇÕES DO SUPERVISOR B
<p>OBJECTIVOS DO TRABALHO EXPERIMENTAL</p>	<p>Pouca importância dada à metodologia e diversificação de objectivos. Muita importância atribuída aos conteúdos.</p> <p><u>Pretende-se fundamentalmente:</u> -Promover conflitos cognitivos no aluno com vista à mudança conceptual.</p> <p><u>Dá-se alguma importância no sentido de:</u> -Desenvolver no aluno capacidades e atitudes associadas à resolução de problemas e transferíveis para a vida quotidiana tais como a formulação de hipóteses, espírito crítico e a capacidade de análise; -Desenvolver capacidades manipulativas com vista à eficácia de execução com rigor técnico; Promover no aluno atitudes de segurança na execução de actividades de risco, transferíveis para a vida quotidiana; -Aumentar a compreensão do aluno sobre a natureza problemática da construção do conhecimento em ciência.</p>	<p>"fazer com que se ponham em causa conceitos intuitivos que estão em desacordo com os conceitos científicos que são veiculados pela escola portanto não poderemos com isso fazer umas aulas experimentais que sejam pura e simplesmente para verificar leis"</p> <p>"a actividade experimental que deve ser tida sempre com um sentido de desenvolver capacidades de análise"</p> <p>"fazerem propostas e de experimentarem e portanto formularem hipóteses e de experimentarem realmente as hipóteses que formula"</p> <p>"desenvolver no aluno o espírito crítico relativamente à realidade observada"</p> <p>"os objectivos que se pretendem com esse tipo de actividades, no domínio psicomotor, o à vontade de manusear com o material o aperceberem-se dos perigos no manuseamento desses materiais parte física"</p> <p>"o que é importante é que os alunos se apercebam de que há uma realidade que é sensorial por um lado e que pode ser olhada por dentro com outros olhos assim de outra maneira procurando interpretar as coisas enfim com outras bases]...[por outro lado a natureza problemática do conhecimento, continuar a reflectir sobre isso"</p>

QUADRO 4.4 (Sup. B)

CATEGORIAS DE CONTEÚDO	CATEGORIAS DE RESPOSTA DO MODELO MTER	EXEMPLOS DE CITAÇÕES DO SUPERVISOR B
FORMATO DO TRABALHO EXPERIMENTAL	Uso de trabalho experimental de verificação ou investigação.	<p>"procura-se que portanto os alunos colaborem o mais possível na realização desse trabalho que nessa altura terá que ser feito a partir de uma mesa central, uma mesa de trabalho visível por toda a turma]...[chamam-se alguns alunos para vir fazer portanto as observações e e portanto que também podem realmente ser discutidas com todos os alunos da turma podem dar sugestões que vão ser seleccionadas recorrendo ao quadro ou a um acetato onde se vão registando as várias hipóteses de desenvolver o trabalho e depois chamando portanto alguns alunos para fazer essa essa experimentação, essa observação e dotando portanto os alunos também de possibilidades de fazer um registo daquilo que se está a observar e da discussão"</p>
FICHAS DE ACOMPANHAMENTO DO TE	Uso de fichas de acompanhamento do trabalho experimental de formato tendencialmente fechado.	<p>"normalmente se elabora uma ficha para observação e registo da actividade onde se segue uma discussão sobre aquilo que foi observado e registado e depois portanto onde se vai fazer a síntese e as conclusões sobre essa actividade"</p> <p>"há as vários modos de as fichas serem elaboradas depende daquilo que se quer atingir no trabalho a desenvolver]...[se os alunos ainda não têm uma capacidade manual, manuseamento de material incipiente aí assim é que se elabora uma ficha mais descritiva mais a acompanhar passo a passo aquilo que se vai fazer onde há uma descrição do processo onde de facto o aluno é encaminhado no fundo portanto a observar, a fazer um registo com o quadros já feitos e onde haverá depois a tal parte de discussão que será relativa a um tema que se coloca e onde portanto o grupo vai procurar à volta desse tema em face do observado e do registado tirar as respectivas conclusões"</p>

QUADRO 4.4 (Sup. B)

CATEGORIAS DE CONTEÚDO	CATEGORIAS DE RESPOSTA DO MODELO MTER	EXEMPLOS DE CITAÇÕES DO SUPERVISOR B
CRITÉRIOS UTILIZADOS NA ESCOLHA DAS EXPERIÊNCIAS	<p>-Funcionalidade (que dê resultados);</p> <p>-Possibilidade de gerar conflitos cognitivos.</p>	<p>"os critérios dependem]...[para além do próprio material que tem que se inventariar para ver se é exequível ou não, realizamos determinada experimentação, isso é um aspecto já mais funcional"</p> <p>"se pretendemos fazer com que se ponham em causa conceitos intuitivos que estão em desacordo com os conceitos científicos não poderemos com isso fazer umas aulas experimentais que seja pura e simplesmente para verificar leis"</p>

QUADRO 4.4 (Sup. D)

CATEGORIAS DE CONTEÚDO	CATEGORIAS DE RESPOSTA DO MODELO MTEIC	EXEMPLOS DE CITAÇÕES DO SUPERVISOR D
FUNÇÃO PEDAGÓGICA - DIDÁCTICA DO TRABALHO EXPERIMENTAL	Introduzir conceitos e/ou teorias e/ou leis e/ou servir de suporte para a sua abordagem.	(utiliza actividade de trabalho experimental para) "começar a formar o conceito, claro neste nível no sétimo, oitavo e nono ano"
PRESSUPOSTOS SUBJACENTES AO CONCEPÇÃO DO TE	<p>As observações são efectuadas pelos alunos para, a partir dos factos, chegar aos conceitos e teorias subjacentes;</p> <p>Os conceitos, leis e teorias científicas são induzidas a partir dos resultados da experiência;</p> <p>As hipóteses, quando formuladas, são elaboradas pelos alunos a partir dos factos, tendo por base conhecimentos teóricos prévios e/ou empíricos. Surgem geralmente após a obtenção dos resultados.</p>	<p>"o conceito surge, aparece o conceito, mas como é que ele vai ser introduzido? de modo operacional ou não é do modo operacional? pronto se é do modo operacional tem que fazer uma operação que leve o aluno àquele conceito]...[quando surgem dúvidas então a gente vai passar ao campo e fazermos nós as experiências, fazermos todos e pensarmos sobre determinado assunto"</p> <p>"eu acho que isso é exactamente o que eles (formandos) vêem do ensino, do ensino totalmente, é a parte científica, é chegar ali "paratá-tá-tá para-tá-tá" acabou, tenho isto, o trabalho é igual à força vezes o deslocamento, agora vamos fazer a experiência; eu acho que isso é horrível"</p> <p>"depois em casa eles irão pensar nas coisas o que é que observaram, que perguntas podem fazer acerca daquilo que estão a observar"</p> <p>"eu penso que o cientista é aquele que observa aquilo que os outros não observaram antes, se ele é capaz de observar aquilo que os outros não observaram tem um espírito mais observador do que os outros, no fundo, começa a pensar nas coisas que vê, não é só olhar para elas e dizer, isto não me interessa para nada, pronto um cientista é um indivíduo que começa a observar uma coisa e começa a pensar porque é que aquilo é, o que aquilo é, foi assim que as coisas tiveram de surgir como dúvidas e o aparecimento do conceito, isto é que é física e que é a química"</p>

QUADRO 4.4 (Sup. D)

CATEGORIAS DE CONTEÚDO	CATEGORIAS DE RESPOSTA DO MODELO MTEIC	EXEMPLOS DE CITAÇÕES DO SUPERVISOR D
<p>OBJECTIVOS DO TRABALHO EXPERIMENTAL</p>	<p>Muita importância dada à metodologia, diversificação de objectivos e conteúdos.</p> <p><u>Pretende-se:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Ilustrar, ao aluno, o carácter experimental da Física e Química; -Motivar o aluno estimulando o interesse e o gosto pela actividade, conteúdo ou disciplina; -Proporcionar ao aluno o conhecimento de material e suas funções; -Promover a responsabilidade, autonomia, persistência do aluno; -Promover a sociabilização do aluno, nomeadamente a sua participação, comunicação, cooperação, respeito pelos outros, entre outras, com vista à sua integração social; -Levar o aluno a efectuar correctamente medições; -Desenvolver no aluno capacidades manipulativas com vista à eficácia de execução com rigor técnico; -Desenvolver no aluno capacidades associadas à resolução de problemas e transferíveis para a vida quotidiana tais como: <ul style="list-style-type: none"> -Tomar decisões sobre: 	<p>"tenho perguntado aos alunos o que é que mais lhes agrada nas minhas aulas, eles todos dizem, são as experiências]...[a s'tora faz-nos ver que a física afinal é a realidade e é, nós com aquilo conseguimos arranjar problemas do dia a dia e resolver]...[no fundo arranjar cidadãos que saibam um pouco de física e química mas aplicadas ao dia a dia]...[não há aula nenhuma que não haja um problema, que não haja o pôr o aluno a pensar, o que é que, que material é que tu sugeres para esta experiência"</p> <p>"ponho os alunos a pensar nas variáveis que podemos ter num determinado trabalho experimental]...[eu começo a fazer um pouco de ciência, o aluno começa a pensar, afinal o que é que temos ali, o que é que eu posso controlar, o que é, que factores eu vou agora ter, que factores é que eu estou a trabalhar]...[colocar-lhe problemas na vida real]...[e a maneira de os resolver]...[o aluno pode aprender muito mais, pode aprender a observar]...[a saber observar, pensar]...[é uma maneira de ele reflectir]...[manipular mas]...[o manipular para mim é uma coisa já mais rudimentar em termos de objectivos"</p> <p>"discutir com os outros colegas penso que é muito importante, ele num trabalho que ele está em grupo, discutir com o colega que está ao lado, o que é que ele pensa, as observações que ele faz, tudo isso são aspectos que o trabalho experimental leva a varrer objectivos diferentes e muito enriquecedores para o aluno"</p> <p>"como é que vai, que variáveis é que temos ali, como é que vamos controlar estas variáveis isto é um trabalho, isto é assim, isto é que é fazer ciência]...[que variáveis é que tenho que controlar, o que é que eu tenho que minimizar, isto é que eu acho que é um trabalho experimental"</p> <p>"uma das coisas que eu acho que é fundamental é que o professor ensine a utilizar um instrumento o que é que eu tenho, como é que eu posso manipular o instrumento, que valores é que eu posso tirar de lá porque acho que é fundamental]...[pronto que ele saiba utilizar e maximizar, tirar proveito dos instrumentos de medida que ele tem e que saiba é evidente ver os erros que está a cometer, o que é que, como é que deve trabalhar com o instrumento, no fundo eu sou exigente nisso"</p>

QUADRO 4.4 (Sup. D)

CATEGORIAS DE CONTEÚDO	CATEGORIAS DE RESPOSTA DO MODELO MTEIC	EXEMPLOS DE CITAÇÕES DO SUPERVISOR D
	<ul style="list-style-type: none"> -o material; -técnicas a utilizar; -variáveis a controlar; -procedimento; -Desenvolver no aluno a criatividade; -Aumentar a compreensão do aluno sobre a natureza da construção do conhecimento em ciência. 	<p>"o aluno é que diz o que é que vai fazer, o que é que a gente vai fazer, como é que a gente vai fazer]...[como é que vocês acham que a gente vai executar e o problema vai-se pondo, ele diz, 'aí eu acho que fazia isto', então vamos fazer, 'não professora, se fizessemos assim?', pronto então vamos fazer"</p> <p>"eu acho que o aluno tem de se lhe dar a possibilidade de ele ser criativo, criativo na medida em que se está ali e diz assim, afinal fui eu que sugeri isto, eu estou a fazer aquilo que eu sugeri e não aquilo que o professor me impôs"</p> <p>"é evidente que a ciência está feita mas nós o que temos é de fazer ciência]...[é assim que quero que vocês façam]...[estamos aqui a aprender, no fundo a aprender a pensar, pronto é isso que eu penso que é isso que é a disciplina de física"</p>
<p>FORMATO DO TRABALHO EXPERIMENTAL</p>	<p>Uso de trabalho experimental de verificação e/ou de investigação em grande grupo (explorações).</p>	<p>"uso o trabalho de grupo mas é um trabalho de grupo diferente, o grupo é o grupo turma]...[ai é muito bom fazer trabalho de grupo é, mas muitas vezes leva a que o aluno está perdido, completamente]...[nós como animadores conseguimos criar situações muito mais curiosas estando ali com o material à frente e estando ali com o grupo todo surgem perguntas interessantíssimas à medida que os alunos vão lá, vão fazendo, vão experimentando]...[haja um diálogo entre o professor e o aluno de forma a que o aluno vá dando achegas e se vai chegar a determinado objectivo que era exactamente o objectivo da aula professor tem que levar o aluno seguindo os caminhos que o aluno vai traçando, é evidente que há casos em que a gente tem de puxar mais para um lado do que para o outro"</p> <p>"se o aluno me diz que quer aquilo, não vou levar aquilo que eu pensava levar; o aluno é que diz, o aluno é que sugere, o aluno é que faz]...[se desse as fichas ali todas direitinhas, a gente tinha ali seguido o missal]...[tipo o bolo que se faz em casa]...[eu não sou adepta dessa coisa de fichinha para os alunos"</p>

QUADRO 4.4 (Sup. D)

CATEGORIAS DE CONTEÚDO	CATEGORIAS DE RESPOSTA DO MODELO MTEIC	EXEMPLOS DE CITAÇÕES DO SUPERVISOR D
CRITÉRIOS UTILIZADOS NA ESCOLHA DAS EXPERIÊNCIAS	-Adaptabilidade ao professor (aquela em que o professor tira mais partido)	<p>"as experiências surgem, mas a questão é saber tirar partido dessas experiências porque as experiências em todo o lado são as mesmas, é sempre o mesmo que a gente vai fazer, agora tu se tiveres oito ou dez professores a fazerem-te, a trabalhar com determinada experiência tu podes tirar muito mais partido daquela experiência do que outro qualquer porque tiveste outros objectivos que não teve o outro fulano ao lado"</p> <p>"o que é que eu sou capaz de fazer melhor com aquela do que com a outra? o outro professor pode dizer, não, eu tiro melhor partido daquela"</p>
PRINCIPAIS RECURSOS UTILIZADOS NA SELECÇÃO DAS EXPERIÊNCIAS	-Manuais.	<p>"aos manuais que existem lá, nos manuais, lá está, o facto as experiências surgem, mas a questão é saber tirar partido dessas experiências"</p>

QUADRO 4.4 (Sup. E)

CATEGORIAS DE CONTEÚDO	CATEGORIAS DE RESPOSTA DO MODELO MTEIC	EXEMPLOS DE CITAÇÕES DO SUPERVISOR E
FUNÇÃO PEDAGÓGICO-DIDÁCTICA DO TRABALHO EXPERIMENTAL	Introduzir conceitos e/ou teorias e/ou leis e/ou servir de suporte para a sua abordagem.	"de um modo geral a abordagem de um determinado conceito, se ele é muito elaborado, nunca é só uma experiência que nos permite chegar lá, alguns conteúdos em que sim]...[o aluno depois é capaz de, perante os resultados obtidos, chegar à conclusão que o professor tinha em vista"
PRESSUPOSTOS SUBJACENTES AO CONCEPÇÃO DO TE	<p>As observações são efectuadas pelos alunos para, a partir dos factos, chegar aos conceitos e teorias subjacentes. Pretende-se distinguir observação de interpretação;</p> <p>Os conceitos, leis e teorias científicas são induzidas a partir dos resultados da experiência.</p>	<p>"o aluno no fundo confirma aquilo que depois vai enunciar e que já está estabelecido]...[aquilo que ele vê, por exemplo o comportamento de duas variáveis mas depois ele vê que aquilo que ele foi capaz de concluir, os valores que ele tirou da realização dessa experiência são valores que já alguém, são conclusões que já alguém antes tirou, ele não vai descobrir nada, que não tenha sido já previamente descoberto, a única coisa que ele vai fazer é chegar a conclusões e saber que essas conclusões por um caminho idêntico alguém já as tirou, idêntico ou não"</p> <p>"a experiência feita com a colaboração dos alunos]...[na altura tiraram-se conclusões, parecia que ia de encontro àquilo que eu tinha previsto]...[aulas da parte experimental para os conduzir a determinadas ideias"</p> <p>"tiramos a conclusão que a experiência nos permite, portanto fazemos a relação que a experiência nos permite e depois de duas ou três experiências que nos conduzam à conclusão final, os alunos sejam capazes de estabelecer o relacionamento entre as três experiências e a conclusão que nós queremos que seja tirada"</p> <p>"depois de ver qual era a ideia do aluno tentar encaminhá-lo para aquela ideia (riso) que é a ideia que estava de base]...[depois é isso que a pessoa começa a ver onde é que está e depois teremos de tentar atacar o ponto e discutir com o aluno a ideia que ele tem e tentar conduzi-lo ao conceito correcto"</p>

QUADRO 4.4 (Sup. E)

CATEGORIAS DE CONTEÚDO	CATEGORIAS DE RESPOSTA DO MODELO MTEIC	EXEMPLOS DE CITAÇÕES DO SUPERVISOR E
<p>OBJECTIVOS DO TRABALHO EXPERIMENTAL</p>	<p>Muita importância dada à metodologia, diversificação de objectivos e conteúdos.</p> <p><u>Pretende-se:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Proporcionar ao aluno observar e vivenciar factos e fenómenos; -Motivar o aluno estimulando o interesse e o gosto pela actividade, conteúdo ou disciplina; -Proporcionar ao aluno o conhecimento de material e suas funções; -Promover a sociabilização do aluno, nomeadamente a sua participação, comunicação, cooperação, respeito pelos outros, entre outras, com vista à sua integração social; -Levar o aluno a efectuar correctamente medições; -Desenvolver no aluno capacidades associadas à resolução de problemas e transferíveis para a vida quotidiana tais como: <ul style="list-style-type: none"> -Tomar decisões sobre: <ul style="list-style-type: none"> -variáveis a controlar. 	<p>"as coisas podem ser vividas, podem ser observadas, podem ser tiradas de observações feitas, eu acho que é isso que é importante"</p> <p>"será mais útil, mais motivador para os alunos quando as experiências são realizadas"</p> <p>"o aluno ver o que é o material"</p> <p>"é muito importante também a medida, saber medir"</p> <p>"a nível do oitavo e nono ano trabalho de grupo a pessoa realiza-o, eu pelo menos realizo uma ou duas vezes que é pôr os alunos para eles terem um bocado de contacto uns com os outros"</p> <p>"espero que ele observe que ele faça medidas e que ele procure relacionar, procure estabelecer relações, acho que são estas as coisas que eu procuro]...[ser capaz de controlar as variáveis todas e de tirar as conclusões"</p>

QUADRO 4.4 (Sup. E)

CATEGORIAS DE CONTEÚDO	CATEGORIAS DE RESPOSTA DO MODELO MTEIC	EXEMPLOS DE CITAÇÕES DO SUPERVISOR E
FORMATO DO TRABALHO EXPERIMENTAL	Uso de trabalho experimental de verificação em grande ou pequeno grupo.	<p>"eu acho que nenhum professor consegue fazer trabalho de grupo sistematicamente,]...[a experiência centrada eu acho que sim, que deve ser feita sempre que for possível com a colaboração dos alunos, está claro, um aluno vai fazer uma medição, vai fazer uma experiência, outro aluno irá fazer outra experiência]...[no fundo o professor comanda a experiência, não é!? portanto a experiência é feita em cima da secretária, vêm alunos realizar a experiência, o professor é um observador directo, o aluno que realiza a experiência pois ganha mais que os outros"</p> <p>"acabam por ser trabalhos de verificação, eu a nível do oitavo e nono ano trabalho de grupo a pessoa realiza-o, eu pelo menos realizo uma ou duas vezes que é pôr os alunos para eles terem um bocado de contacto uns com os outros"</p>
FICHAS DE ACOMPANHAMENTO DO TE	Uso de fichas de acompanhamento do trabalho experimental de formato mais fechado.	<p>"quando é trabalho de grupo individual pois o aluno terá que ter uma ficha, pelo menos se não for ponto por ponto eu acho que também não devem ser assim tão dirigidas têm que ter um mínimo de direcção mas não tão dirigidas quanto isso, mas eu acho que tem que haver uma, os alunos não podem estar a trabalhar com o material em cima da mesa e depois deixá-los perfeitamente à vontade, tem que ter um roteiro, terá que haver uma ficha de apoio]...[genericamente (instruções) do material que têm, do objectivo que se pretende e depois os passos que os alunos tenham que efectuar mas também deixar uma parte em que o aluno possa pensar sobre o assunto e possa ele próprio fazer qualquer coisa de semelhante ao que fez mas por iniciativa própria, mas a pessoa tem que lhe dar essa indicação"</p>
CRITÉRIOS UTILIZADOS NA ESCOLHA DAS EXPERIÊNCIAS	<p>-Adaptação ao nível etário do aluno (características pessoais, conhecimentos técnicos e teóricos);</p> <p>-Funcionalidade (que dê os resultados esperados pelo professor);</p>	<p>"primeiro é preciso saber o material que tem, bem, se pode improvisar, pois está claro a pessoa pode ir um bocadinho mais longe, mas acho que é bastante importante, temos que ser bastante realistas do material que temos disponível, vemos os alunos que temos"</p> <p>"ver a experiência primeiro que, realizada na escola com o material disponível, não se afaste de valores que não são valores aceitáveis para o aluno acho que também é uma das coisas que temos de ter em conta]...[também não podemos apresentar coisas que sejam tão diferentes, tão diferentes, temos que ter um bocadinho de cuidado porque uma experiência, nós não podemos dizer simplesmente ao aluno desprezam-se os valores, esta não dá temos que fazer com que se desvie um bocadinho mas não sejam erros tão grandes que possa entrar em conflito com aquilo que o aluno pensa, eu acho que ele sabe que a experiência pode não dar certa mas não podemos esquecer que há alunos que dizem 'ah com o professor nunca nada dá certo' também não pode ser bem assim"</p>

QUADRO 4.4 (Sup. E)

CATEGORIAS DE CONTEÚDO	CATEGORIAS DE RESPOSTA DO MODELO MTEIC	EXEMPLOS DE CITAÇÕES DO SUPERVISOR E
PRINCIPAIS RECURSOS UTILIZADOS NA SELECÇÃO DAS EXPERIÊNCIAS	-Manuais	"acaba por ser três ou quatro que vêm descritas nos manuais, eu acho que é isso que acaba por ser]...[temos vários manuais disponíveis, uns serão bons, têm experiências boas para uma determinada parte, outros para outra, acaba por ser aí que nós vamos"

QUADRO 4.4 (Sup. G)

CATEGORIAS DE CONTEÚDO	CATEGORIAS DE RESPOSTA DO MODELO MTEIC	EXEMPLOS DE CITAÇÕES DO SUPERVISOR G
FUNÇÃO PEDAGÓGICA - DIDÁCTICA DO TRABALHO EXPERIMENTAL	Introduzir conceitos e/ou teorias e/ou leis e/ou servir de suporte para a sua abordagem.	"via trabalho experimental ele é, realmente, acaba por ser necessário para a própria formação dos conceitos]...[o trabalho experimental não tem um objectivo apenas mecânico de fazer as experiências, ele tem de estar sempre bem integrado na procura dos conceitos"
PRESSUPOSTOS SUBJACENTES AO CONCEPÇÃO DO TE	<p>As observações são efectuadas pelos alunos para, a partir dos factos, chegar aos conceitos e teorias subjacentes. Pretende-se distinguir observação de interpretação;</p> <p>Os conceitos, leis e teorias científicas são induzidas a partir dos resultados da experiência;</p>	<p>" numa aula em que eram apresentados conceitos novos aí há sempre uma componente experimental"</p> <p>"a base da construção da ciência terá de partir sempre do trabalho experimental"</p> <p>"normalmente levantávamos um corpo e tal, pronto víamos o tempo que demorava, determinávamos a potência]...[construir o próprio conceito a partir da sua experiência"</p> <p>"esse trabalho de grupo pode ser envolvido, quer dizer, numa espécie de mini-investigação relativamente a determinados conceitos"</p> <p>"era um trabalho experimental ilustrativo, quer dizer os alunos não estavam tão envolvidos, normalmente levávamos para a aula um motor, levantávamos um corpo e tal, pronto víamos o tempo que demorava, determinávamos a potência assim, mas os alunos viam fazer e depois surgia-nos a potência"</p>

QUADRO 4.4 (Sup. G)

CATEGORIAS DE CONTEÚDO	CATEGORIAS DE RESPOSTA DO MODELO MTEIC	EXEMPLOS DE CITAÇÕES DO SUPERVISOR G
<p>OBJECTIVOS DO TRABALHO EXPERIMENTAL</p>	<p>Muita importância dada à metodologia, diversificação de objectivos e conteúdos.</p> <p><u>Pretende-se:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Ilustrar, ao aluno, o carácter experimental da Física e Química; -Motivar o aluno estimulando o interesse e o gosto pela actividade, conteúdo ou disciplina; -Dar oportunidade ao aluno para mexer e manipular; -Desenvolver no aluno capacidades associadas à resolução de problemas e transferíveis para a vida quotidiana tais como: <ul style="list-style-type: none"> -Formular hipóteses; -Tomar decisões sobre: <ul style="list-style-type: none"> -procedimento; -variáveis a controlar; -organização; -Aumentar a compreensão do aluno sobre a natureza da construção do conhecimento em ciência. 	<p>"dá-me a impressão que os alunos de facto gostam mais e são mais aplicados com esse tipo de trabalho]...[nunca experimentei se realmente fazendo continuamente se o grau de motivação seria o mesmo porque às vezes tudo o que sai da rotina é que é bom e é que alicia]...[parece que eles aderem melhor"</p> <p>"os alunos sobretudo nessa idade gostam imenso de mexer nas coisas, de manipular, de trabalhar portanto com as mãos e isso é de facto também muito aliciante para eles"</p> <p>"espaços para o registo das conclusões, formulação de hipóteses verificação do problema"</p> <p>"a execução do material vai logo realmente orientá-los para irem num ou noutro sentido e não há uma grande multiplicidade de variações naquilo que podem fazer com aquele material mas de qualquer modo há sempre alguma"</p> <p>"através do trabalho experimental é conseguido sempre o controlo de factores, que é uma coisa que se nós teoricamente quiséssemos de facto que os alunos interiorizassem era capaz de ser um bocado difícil"</p> <p>"levar à que o aluno, ele próprio, recolha os dados"</p> <p>"através do trabalho experimental portanto de facto vai-se tentando que os alunos verifiquem como é que a ciência de facto se constrói, como é que as coisas surgem]...[penso que era indispensável para ver como é que se faz ciência um pouco, será realmente a base, a base da construção da ciência terá que partir sempre do trabalho experimental]...[ter um pouco a ideia do que é a ciência em construção, pronto não a ciência estática que seria aprendizagem dos conceitos já previamente fabricados mas um pouco a ideia de como é que realmente se chega a eles]...[dar-lhes bastante a perspectiva da ciência em construção e do próprio processo científico"</p>

QUADRO 4.4 (Sup. G)

CATEGORIAS DE CONTEÚDO	CATEGORIAS DE RESPOSTA DO MODELO MTEIC	EXEMPLOS DE CITAÇÕES DO SUPERVISOR G
<p>FORMATO DO TRABALHO EXPERIMENTAL</p>	<p>Uso de trabalho experimental de verificação e/ou de investigação em grande ou pequeno grupo (explorações) de acordo com as condicionantes.</p>	<p>"eu penso que há aqui duas situações diferentes]...[a demonstração experimental ou realmente as aulas em que é o próprio aluno, que isso será muitíssimo menos]...[agora ilustração experimental na aula isso penso que era praticamente sempre"</p> <p>"a maior parte das vezes que há que fazer portanto alguma demonstração, não digo propriamente demonstração visto que é um grupo de cada vez que vai realmente participar no trabalho experimental, embora na sala de aula, embora portanto na mesa do anfiteatro que era onde nós normalmente temos aulas, portanto também não é propriamente o professor que faz, é de cada vez um grupo de alunos, simplesmente os outros estão a ver"</p> <p>"esse trabalho de grupo pode ser envolvido, quer dizer, numa espécie de mini-investigação relativamente a determinados conceitos, quer dizer eu normalmente também quando fazemos o trabalho de grupo não é só fazer o trabalho de grupo naquela aula, houve já uma preparação prévia e levantamento de problemas para depois eles procurarem as respostas nesse trabalho de grupo e depois discutir os resultados]...[depois de passarem realmente por esta fase de levantamento de problemas e procura resposta experimental depois discussão dos resultados de cada grupo"</p>
<p>FICHAS DE ACOMPANHAMENTO DO TE</p>	<p>Uso de fichas de acompanhamento do trabalho experimental de formato mais fechado ou mais aberto de acordo com a situação do aluno face à actividade proposta.</p>	<p>"enquanto eles não adquirem, não se habituam a determinadas regras para que as coisas corram bem e então nessa situação dá-me a impressão que uma ficha em que realmente sistematize mais, oriente mais cada passo que estão a fazer que, os habitua a ter uma certa disciplina na sequência das operações e naquilo tudo e até pronto para se habituarem a proceder com uma certa sistematização]...[tema e os objectivos, depois o procedimento e conclusões, mais ou menos normalmente isto se, bem, isto se era realmente uma ficha apenas, de facto, para eles, já para o registo e para as conclusões por vezes fornecemos fichas, e lá está, e no início fornecemos em que parte do próprio conteúdo é também explicitado, quer dizer, são, pronto é aquilo que eu chamo uma ficha semi-programada, em que é dada alguma informação portanto tem também alguma parte em que eu posso pensar que é texto de apoio, dando indicações sobre o próprio tema que de facto eles vão depois experimentar e ao mesmo tempo, quer dizer, entremeando com isso então os espaços para o registo das conclusões, formulação de hipóteses"</p>

QUADRO 4.4 (Sup. G)

CATEGORIAS DE CONTEÚDO	CATEGORIAS DE RESPOSTA DO MODELO MTEIC	EXEMPLOS DE CITAÇÕES DO SUPERVISOR G
<p>FICHAS DE ACOMPANHAMENTO DO TRABALHO EXPERIMENTAL</p>	<p>Uso de fichas de acompanhamento do trabalho experimental de formato mais fechado ou mais aberto de acordo com a complexidade da realização experimental.</p>	<p>"depois a partir de certa altura e quando, como realmente háboCADINHO referi, o trabalho de grupo já é mais uma pesquisa dos alunos para dar resposta a determinados problemas que antes foram levantados, aí normalmente procuramos não distribuir fichas]...[é uma falsa não orientação porque não têm a ficha mas de facto a execução do material vai logo realmente orientá-los para irem num ou noutro sentido e não há uma grande multiplicidade de variações naquilo que podem fazer com aquele material mas de qualquer modo sempre há alguma portanto aí tende-se a dar uma certa liberdade e de facto eu penso, eu gosto mais desse tipo de aplicação de trabalho experimental em grupo agora é evidente que se numa primeira aula for fazer isto, ficam completamente perdidos portanto tem de se passar realmente para esta fase através de uma outra mais orientada"</p> <p>"elas de princípio são muito mais fichas semi-programadas, portanto com uma parte de apoio e de conteúdo que depois à medida que eles se vão habituando a fazer o trabalho se vai retirando e vai passando, até chegar realmente à tal ficha, que nem sempre dou, mas que deve apontar sempre, quer dizer, uma ficha normalizada em que de qualquer modo aparecesse lá o lugar para o registo, talvez até para as hipóteses"</p>
<p>CRITÉRIOS UTILIZADOS NA ESCOLHA DAS EXPERIÊNCIAS</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Adaptação ao nível etário do aluno (conhecimentos técnicos e teóricos); -Impacto (bonita e motivadora); -Novidade (para o aluno e/ou professor); -Segurança (a que envolver menos riscos). 	<p>"uma necessidade prática de verificar a possibilidade de com o que temos e com o espaço que temos pôr o tal projecto em prática]...[ver se de facto é exequível, quer dizer, e se não é perigoso]...[uma adaptação às circunstâncias e muitas vezes à turma]...[e ao nível etário]...[o projecto que desenvolvem não estar acima das possibilidades do aluno naquele nível etário]...[de uma maneira mais acessível aqueles alunos]...[ver a adequação à turma, ao nível etário e também depois aos nossos meios materiais e às possibilidades que temos"</p> <p>"eu fico muito contente por se ter usado uma nova em vez de qualquer outra que eu tivesse previsto antes, desde que ela realmente me pareça adaptada ao nível etário à turma, às condições do laboratório, que não oferece situações de perigo também que me pareça realmente mais ou menos de acordo com o objectivo que se pretende alcançar, depois à partida, não quer dizer se, por exemplo, outra que já conhecia ou outra se pode ou não ser mais motivante]...[às vezes julgo que é porque aquela não a conheço e não tenho indicação sobre ela, estou mais segura com a que já conheço]...[agora pode haver é realmente circunstâncias, ou porque é perigosa, ou porque de facto não parece servir exactamente o objectivo que se pretendia, ou porque oferece dificuldades de certo modo intransponíveis perante as nossas circunstâncias"</p>

QUADRO 4.4 (Sup. G)

CATEGORIAS DE CONTEÚDO	CATEGORIAS DE RESPOSTA DO MODELO MTEIC	EXEMPLOS DE CITAÇÕES DO SUPERVISOR G
<p>PRINCIPAIS RECURSOS UTILIZADOS NA SELECÇÃO DAS EXPERIÊNCIAS</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Manuais; -Experiência pessoal ou de outros professores; -Imaginação do professor; -Projectos (Nuffield, etc.); -Outros livros. 	<p>"começando pelos próprios compêndios, depois os vários projectos que conhecemos desde o Project Physics o PSSC o Nuffield o CBA o STTAF, quer dizer, mais aí porque de facto não são propriamente em livros teóricos que vão encontrar ideias]...[e muito também em artigos actuais]...[nas publicações, normalmente inglesas, é onde se encontra de facto uma informação maior há uma sugestão de várias experiências e de várias situações que não são ainda tão correntes]...[nem é desejável que seja uma reprodução exacta mas pelo menos a inspiração muitas vezes também vem realmente daí e de facto, como digo, outras vezes a própria criatividade"</p> <p>"da minha própria experiência]...[em anos anteriores]...[julgo que as recolhas bibliográficas e depois realmente aquelas que também com certeza partiram das recolhas bibliográficas, ou da imaginação, ou criatividade de outros professores mas que realmente também temos à disposição e portanto faz-se uma selecção"</p> <p>"a maior parte das vezes há uma selecção e adaptação às circunstâncias novas de coisas já existentes e já conhecidas"</p> <p>"a maior parte das vezes são coisas retiradas e seleccionadas daqui e de acolá mas algumas vezes surgem coisas totalmente diferentes"</p>

QUADRO 4.4 (Sup. H)

CATEGORIAS DE CONTEÚDO	CATEGORIAS DE RESPOSTA DO MODELO MTEIC	EXEMPLOS DE CITAÇÕES DO SUPERVISOR H
FUNÇÃO PEDAGÓGICA - DIDÁCTICA DO TRABALHO EXPERIMENTAL	Introduzir conceitos e/ou teorias e/ou leis e/ou servir de suporte para a sua abordagem.	"façamos uma experiência que coincida com a conclusão teórica que nós queremos"
PRESSUPOSTOS SUBJACENTES AO CONCEPÇÃO DO TE	<p>As observações são efectuadas pelos alunos para, a partir dos factos, chegar aos conceitos e teorias subjacentes;</p> <p>Os conceitos, leis e teorias científicas são induzidas a partir dos resultados da experiência;</p>	<p>"é a experiência em si, os passos da experiência, digamos as conclusões que eles vão vendo, as observações que eles vão fazendo e depois as conclusões que podem tirar "</p> <p>"eles próprios tiram as conclusões e depois discute-se e vê-se se está bem e qual é que será, muitas vezes também é importante que eles tirem as conclusões ainda que sejam incorrectas e depois que verifiquem que não era bem isso, faz-se os possíveis para eles tirem a sua conclusão daquilo que viram e depois então discute-se na turma, se de facto está bem aquilo que eles puseram, se não está porque eles de facto às vezes têm as suas próprias conclusões"</p>
OBJECTIVOS DO TRABALHO EXPERIMENTAL	<p>Muita importância dada à metodologia, diversificação de objectivos e conteúdos.</p> <p><u>Pretende-se:</u></p> <p>-Ilustrar, ao aluno, o carácter experimental da Física e Química;</p>	"como a física é uma ciência experimental não tinha cabimento dar os conteúdos sem uma actividade experimental]...[portanto a física é e sempre foi uma ciência experimental que a actividade do professor de física deve fazer neles despertar esse interesse"

QUADRO 4.4 (Sup. H)

CATEGORIAS DE CONTEÚDO	CATEGORIAS DE RESPOSTA DO MODELO MFEIC	EXEMPLOS DE CITAÇÕES DO SUPERVISOR H
OBJECTIVOS DO TRABALHO EXPERIMENTAL	<ul style="list-style-type: none"> -Motivar o aluno estimulando o interesse e o gosto pela actividade, conteúdo ou disciplina; -Dar oportunidade ao aluno para mexer e manipular; -Levar o aluno a efectuar correctamente medições; -Desenvolver no aluno capacidades manipulativas com vista à eficácia de execução com rigor técnico; -Levar o aluno a efectuar correctamente medições. 	<p>"nestes níveis etários tenciono o mais possível fazer trabalho experimental]...[a nível do oitavo e nono ano, eu sempre que possível faço trabalho experimental]...[o interesse é motivar o aluno e desde que motive não precisamos de fazer o mais espectacular só para a gente brilhar, a gente não quer brilhar, quer que os alunos brilhem, essencialmente, o objectivo é motivar o aluno e acho que a melhor maneira de motivar o aluno é interessá-lo a fazer"</p> <p>"nós vemos na reacção dos alunos se há um dia e às vezes não é só um dia, se há determinado conteúdo que durante alguma aulas não se faz trabalho experimental eles ficam, não gostam, eles gostam é das experiências]...[ficam pelo menos muito mais motivados, e penso que neste nível etário eles precisam de mexer, é evidente que muitas vezes não podem fazer, mexer todos, em determinado tipo de experiências os miúdos gostam"</p> <p>"mas sempre que há possibilidade de fazer faz-se e eu penso que é importante devido à manipulação"</p> <p>"temos que ter em conta objectivos de destreza mas gerais, e não com tanta incidência como um trabalho em grupo, aí é que nós temos que nos preocupar mais com isso na medida em que estão todos a trabalhar mas sempre é preciso a destreza manual, de manuseamento de material, de técnica, vá lá de técnica e de preocupação do manuseamento de um determinado tipo de material, e depois digamos a execução da experiência correctamente, não fazer ao acaso]...[e sem sem fazer correctamente é assim que a experiência não dá bem, relativamente a instrumentos, ter o cuidado de ver se o instrumento está bem calibrado e portanto fazer as leituras correctamente"</p>
FORMATO DO TRABALHO EXPERIMENTAL	<p>Uso de trabalho experimental de verificação em grande ou pequeno grupo (explorações) de acordo com as condicionantes.</p>	<p>"trabalho de grupo sempre que o material e o trabalho seja próprio para o aluno fazer, que haja material disponível para todos normalmente na física às vezes não há material para todos fazerem]...[na química é mais vulgar poderem fazer trabalho de grupo"</p> <p>"eu confesso que faço muito menos trabalho de grupo do que trabalho de experimentação mas porque de facto não temos muitas condições"</p>

QUADRO 4.4 (Sup. H)

CATEGORIAS DE CONTEÚDO	CATEGORIAS DE RESPOSTA DO MODELO MTEIC	EXEMPLOS DE CITAÇÕES DO SUPERVISOR H
<p>FICHAS DE ACOMPANHAMENTO DO TE</p>	<p>Uso de fichas de acompanhamento do trabalho experimental de formato mais fechado ou mais aberto de acordo com os conhecimentos do aluno face à actividade proposta.</p>	<p>"é evidente que o trabalho de grupo também tem que ser bem orientado desde que não seja uma ficha que só dê, que bloqueie os alunos, inclusivamente mas que lhe dê uma certa maleabilidade mas que os oriente, se tiver algumas questões eles vão fazendo, vão tentando responder]...[no trabalho de grupo e faz-se necessariamente porque senão os miúdos perdem-se completamente no trabalho, nas outras aulas também, depende, no geral nem todas, nós fazemos sempre que alteramos o livro de texto"</p> <p>"se é o caso do livro ter algumas incorrecções e que nós achemos que podemos acrescentar algumas considerações teóricas, tudo bem, se não ficamos por aí não adiantamos grande coisa, se o objectivo da ficha é mais uma orientação para eles não estarem dispersos"</p>
<p>CRITÉRIOS UTILIZADOS NA ESCOLHA DAS EXPERIÊNCIAS</p>	<p>-Adaptação ao nível etário do aluno (conhecimentos técnicos e teóricos);</p> <p>-Impacto (bonita e motivadora);</p> <p>-Funcionalidade (que dê resultados);</p> <p>-Segurança (a que envolva menos riscos).</p>	<p>"ver se está integrado no nível etário dos alunos]...[suponhamos que é uma actividade em grupo, e que a turma é extremamente turbulenta]...[isto no caso do trabalho em grupo se é trabalho feito pelo professor, pelo professor entre aspas, sob a orientação do professor e um ou dois alunos, então aí nesse caso, no geral só tem em conta a actividade, se está adequada ao nível etário ou não dos alunos e as questões que se podem pôr perante aquela experiência]...[nós temos que ver o tipo de turma que temos"</p> <p>"havia algumas experiências que não estavam mal mas nós achávamos que haviam experiências que eram muito mais aliciantes para os alunos e seria uma melhor estratégia]...[eles gostam é das experiências e quanto mais espectacular melhor"</p> <p>"sempre que há determinado tipo de experiência que eu sei que não dá, que pode induzir os alunos nesse tipo de mentalidade então prefiro não fazer trabalho experimental, trabalho experimental que dê, que seja construtivo e que tenha resultados, agora fazer por fazer não faço]...[fazer a experiência de tal maneira para que o resultado seja o que nós já estamos à espera mas um resultado correcto para que a experiência não seja um insucesso, e que os alunos fiquem em descrédito relativamente à experimentação"</p> <p>"só se põe a questão quando é de material enfim que os alunos se podem magoar, ser uma experiência que mais ou menos pode prejudicar os alunos, mas no geral eles fazem"</p>

QUADRO 4.4 (Sup. H)

CATEGORIAS DE CONTEÚDO	CATEGORIAS DE RESPOSTA DO MODELO MTEIC	EXEMPLOS DE CITAÇÕES DO SUPERVISOR H
<p>PRINCIPAIS RECURSOS UTILIZADOS NA SELECÇÃO DAS</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Manuais; -Experiência pessoal ou de outros professores; -Revistas -Outros livros. 	<p>"nós no geral começamos por ver o livro]...[mesmo vendo o livro e se o livro de facto está bem, de qualquer maneira tentamos procurar noutros livros ou mesmo em revistas]...[os estagiários lembram-se de coisas que já fizeram na Faculdade e que depois comparam e inclusivamente servem para nós]...[esta experiência que vocês fizeram lá, tiveram de qualquer maneira as metodologias será que essa experiência é melhor do que aquela que aqui têm e se de facto, se chegarmos à conclusão que não gostamos de nenhuma delas, então procuramos, sei lá, em revistas e procuramos aos professores da Universidade se eles acham que há alguma que será mais correcta e inclusivamente, eles normalmente também, a não ser que seja muito em cima da hora, não não dizem faça esta, quer dizer mandam procurar numas revistas, nuns papeis e em revistas e nós comparamos aquelas, escolhemos a melhor, que achamos normalmente a melhor"</p>

QUADRO 4.4 (Sup. I)

CATEGORIAS DE CONTEÚDO	CATEGORIAS DE RESPOSTA DO MODELO MTED	EXEMPLOS DE CITAÇÕES DO SUPERVISOR I
FUNÇÃO PEDAGÓGICO-DIDÁCTICA DO TRABALHO EXPERIMENTAL	<p>Ilustrar factos e princípios para dar credibilidade à informação teórica (conceitos e teorias).</p>	<p>"na corrente eléctrica, no principio realmente apenas se põe o esquema e depois nós vamos testar aquilo que foi acordado, o que se vai fazer, porquê e os alunos vão ver na prática o que é que foi proposto previamente porque é que é assim assim acho que da parte experimental]...[serve para concretizar ou confirmar coisas que foram ditas previamente"</p>
PRESSUPOSTOS SUBJACENTES AO CONCEPÇÃO DO TE	<p>As observações são efectuadas pelos alunos para lhes permitir confirmar informação dada previamente;</p> <p>Os conceitos e teorias científicas precedem a realização da experiência;</p>	<p>"solicito o aluno para que registre ou diga o que observou, se faço com que o aluno seja fiel à observação para ele saber de tudo aquilo o que é observação, se depois a seguir vamos procurar o registo"</p> <p>"eu pretendo demonstrar algo]...[é feita uma introdução de modo a que o aluno se aperceba do objectivo que se pretende atingir]...[ela é feita com clareza no sentido do aluno identificar cada parte]...[se ele distingue também conclusão da observação"</p>
OBJECTIVOS DO TRABALHO EXPERIMENTAL	<p>Pouca importância dada à metodologia, aos objectivos e sua diversificação. Muita importância atribuída aos conteúdos.</p> <p><u>Pretende-se:</u></p> <p>-ilustrar, ao aluno, o carácter experimental da Física e Química;</p>	<p>"a física é uma ciência experimental e portanto não tem sentido sem o suporte experimental"</p>

QUADRO 4.4 (Sup. I)

CATEGORIAS DE CONTEÚDO	CATEGORIAS DE RESPOSTA DO MODELO MTED	EXEMPLOS DE CITAÇÕES DO SUPERVISOR I
PRINCIPAIS OBJECTIVOS DO TRABALHO EXPERIMENTAL	<p>-Motivar o aluno estimulando o interesse e o gosto pela actividade, conteúdo ou disciplina;</p> <p>-Dar oportunidade ao aluno para mexer e manipular.</p>	<p>"pode ser realmente só a parte de manusear o material mas pode ter outro objectivo]...[é uma motivação, é uma introdução]...[se o aluno faz posso ter apenas em vista que ele desenvolva determinadas técnicas e nada melhor do que ser ele próprio a fazer do que a ver fazer, claro que não só no aspecto afectivo também se for ele a fazer, ele adere melhor à disciplina"</p>
FORMATO DO TRABALHO EXPERIMENTAL	<p>Uso de trabalho experimental de demonstração (para a turma) ou verificação (em pequeno grupo)</p>	<p>"mas direi que a maior parte serão experiências feitas pelo professor, portanto no nono é dada menor oportunidade aos alunos de realizar experiências]...[mas a maior parte das outras experiências são de demonstração"</p>
FICHAS DE ACOMPANHAMENTO DO TE	<p>Uso de fichas de acompanhamento do trabalho experimental de formato tendencialmente fechado.</p>	<p>"trabalho feito por alunos sim, têm fichas, não têm sempre sempre depende de lhe dar mais liberdade ou menos, mas de um modo geral têm fichas, umas mais dirigidas, outras menos dirigidas, quando o trabalho é feito pelo professor normalmente não têm uma ficha organizada, raramente terá mesmo um quadro de registos, quando muito no nono ano haverá uma ou outra situação em que se fornece um quadro de registos, a maior parte das vezes incentivo os alunos a que eles organizem um quadro"</p> <p>"para a actividade do professor raramente são fornecidas fichas de trabalho, entendido o trabalho experimental só]...[quando é actividade do aluno normalmente têm uma ficha de apoio que pode ser muito ou pouco dirigida, se é uma actividade experimental relativamente complicada, ele tem de saber que passos vai seguir, eu posso dizer faz isto, depois aquilo, depois aqueloutro"</p>

QUADRO 4.4 (Sup. I)

CATEGORIAS DE CONTEÚDO	CATEGORIAS DE RESPOSTA DO MODELO MTED	EXEMPLOS DE CITAÇÕES DO SUPERVISOR I
<p>CRITÉRIOS UTILIZADOS NA ESCOLHA DAS EXPERIÊNCIAS</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Impacto (bonita e motivadora); -Simplicidade (sem o recurso a montagens aparatosas e/ou técnicas complexas); -Tradicionalismo (as que sempre se fizeram). 	<p>"são as mais adequadas do ponto de vista de serem simples, de colocar entusiasmo aos alunos]...[a que tiver de recorrer a menor número de peças e muitas vezes posso recorrer a mais peças, o impacto que ele provoca nos alunos, a adesão que provoca nos alunos para mim é importante, mas neste nível claro o facto de ser simples é importante, porque também pode haver outra razão, se eu mas essa prende-se comigo, se eu já fiz determinados anos uma, posso achar graça mudar e fazer outra, por isso pode ter a ver só com os alunos mas pode ter a ver com mudar apenas por mudar porque já fiz várias vezes e achava muito util fazer outra diferente"</p> <p>"já tinha uma quantidade de experiências que me serviam e não procurei muito nos manuais mas julgo que a culpa não está nos manuais está no meu esquema que já tem uns certos anos"</p>
<p>PRINCIPAIS RECURSOS UTILIZADOS NA SELECÇÃO DAS EXPERIÊNCIAS</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Manuais; -Experiência pessoal ou de outros professores. 	<p>"e ouvimos uma colega aqui, outra colega acolá, vai-se perguntar ao colega da química doutra escola e depois vamos adaptando as experiências que vamos ouvindo]...[eu utilizo pouco (manuais) porque sou perguiçosa]...[talvez porque já comecei há muito tempo, não havia nessa altura tantos manuais como há agora"</p>

QUADRO 4.4 (Sup. I)

CATEGORIAS DE CONTEÚDO	CATEGORIAS DE RESPOSTA DO MODELO MTEI	EXEMPLOS DE CITAÇÕES DO SUPERVISOR I
FUNÇÃO PEDAGÓGICA - DIDÁCTICA DO TRABALHO EXPERIMENTAL	Aprofundar compreensão acerca das teorias e/ou conceitos através da aplicação a novas situações (RP).	"quando lhe é sugerida uma tarefa mas muito vaga que ele próprio tem que organizar o seu conhecimento de modo a produzir a experiência]...[tentar que ele organize o conhecimento quando estou a pensar em objectivos ligados ao processo de trabalho nas ciências experimentais"
OBJECTIVOS DO TRABALHO EXPERIMENTAL	<p>Muita importância dada à metodologia, diversificação de objectivos e conteúdos.</p> <p><u>Pretende-se:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Ilustrar, ao aluno, o carácter experimental da Física e Química; -Motivar o aluno estimulando o interesse e o gosto pela actividade, conteúdo ou disciplina; -Desenvolver no aluno capacidades de organização pessoal; -Levar o aluno a efectuar correctamente medições; -Desenvolver no aluno capacidades manipulativas com vista à eficácia de execução com rigor técnico; -Desenvolver no aluno capacidades associadas à resolução de problemas e transferíveis para a vida quotidiana tais como: <ul style="list-style-type: none"> -Tomar decisões sobre: <ul style="list-style-type: none"> -variáveis a controlar; -procedimento; -organização; -tratamento dos dados. 	<p>"a física e química são ciências experimentais eles tem que ver, não me parece concebível fazer a experiência ou esquematizar a experiência no quadro só sem mais nada"</p> <p>"pode ser realmente só a parte de manusear o material mas pode ter outro objectivo]...[é uma motivação, é uma introdução]...[se o aluno faz posso ter apenas em vista que ele desenvolva determinadas técnicas e nada melhor do que ser ele próprio a fazer do que a ver fazer, claro que não só no aspecto afectivo também se for ele a fazer, ele adere melhor à disciplina do que se ver fazer apenas, dos objectivos normalmente pelos quais eu procuro realizar tarefas experimentais, estão ligados a três aspectos, ao aspecto afectivo portanto adesão à disciplina ou ao tema que se está a dar, por outro lado há a parte motora, ele aprender técnicas, manusear as coisas, aprender melhor fazendo]...[quando lhe é sugerida uma tarefa mas muito vaga que ele próprio tem que organizar o seu conhecimento de modo a produzir a experiência]...[vão procurar ver com aquele material e estando descrita a técnica que lá tem, como é que há-de fazer]...[depois a seguir vamos procurar o registo"</p> <p>"a maior parte das vezes incentivo os alunos a que eles organizem um quadro, isto é, que sejam capazes de organizar o quadro]...[a seguir já não digo como é que se faz um registo e ele deverá organizar um registo sozinho"</p>

QUADRO 4.4 (Sup. I)

CATEGORIAS DE CONTEÚDO	CATEGORIAS DE RESPOSTA DO MODELO MTEI	EXEMPLOS DE CITAÇÕES DO SUPERVISOR I
FORMATO DO TE	Uso de trabalho experimental de investigação em grande ou pequeno grupo (explorações).	"no nono é dada menor oportunidade aos alunos de realizar experiências]...[no oitavo são muito mais eles a fazer a actividade experimental, no nono não, é ao contrário"
FICHAS DE ACOMPANHAMENTO DO TE	Uso de fichas de acompanhamento do trabalho experimental de formato tendencialmente aberto.	"quando é actividade do aluno normalmente têm uma ficha de apoio que pode ser muito ou pouco dirigida]...[há situações em que lhes dou uma liberdade razoável, isto é, digo, descrevo as técnicas]...[terá a descrição do problema a tratar, da tarefa que vai realizar e depois eles juntam as duas coisas e vão procurar ver com aquele material e estando descrita a técnica que lá tem, como é que há-de fazer]...[uma referência ao material e não tem nenhuma referência ao procedimento]...[depende da experiência e o que pretendo atingir com a experiência"
CRITÉRIOS UTILIZADOS NA ESCOLHA DAS EXPERIÊNCIAS	<ul style="list-style-type: none"> -Adaptação ao nível etário do aluno (conhecimentos técnicos e teóricos); -Simplicidade (sem o recurso a montagens aparatosas e/ou técnicas complexas); -Possibilidade de ser executada pelo aluno; 	<p>"escolho a que for mais simples]...[a que tiver de recorrer a menor número de peças e muitas vezes posso recorrer a mais peças, o impacto que ele provoca nos alunos, a adesão que provoca nos alunos para mim é importante, mas neste nível claro o facto de ser simples é importante]...[se é adequada ao tema por um lado, e se a experiência em si pode ser, se ela vale a pena ou se pode ser substituída por outra"</p> <p>"no oitavo são muito mais eles a fazer a actividade experimental"</p>
PRINCIPAIS RECURSOS UTILIZADOS NA SELECÇÃO DAS	<ul style="list-style-type: none"> -Bibilografia de investigação; -Experiência pessoal ou de outros professores. 	"se reconheço que os objectivos que estão propostos só podem ser atingidos com parte experimental vou procurar e vou procurar nos livros]...[depois há umas pequenas publicações inglesas e francesas que têm sugestões de pequenas coisas e ouvimos uma colega aqui, outra colega acolá, vai-se perguntar ao colega da química doutra escola e depois vamos adaptando as experiências que vamos ouvindo"

QUADRO 4.4 (Sup. J)

CATEGORIAS DE CONTEÚDO	CATEGORIAS DE RESPOSTA DO MODELO MTEIC	EXEMPLOS DE CITAÇÕES DO SUPERVISOR J
FUNÇÃO PEDAGÓGICA - DIDÁCTICA DO TRABALHO EXPERIMENTAL	Introduzir conceitos e/ou teorias e/ou leis e/ou servir de suporte para a sua abordagem.	"eu acho que se aprende fazendo, aprende-se mais fazendo do que vendo ou ouvindo, de maneira que são eles que vão à procura das coisas, são eles que descobrem, são eles que fazem, lembram-se que fizeram e aquilo leva-os a querer saber porque é que o resultado foi aquele"
PRESSUPOSTOS SUBJACENTES AO CONCEPÇÃO DO TE	<p>As observações são efectuadas pelos alunos para, a partir dos factos, chegar aos conceitos e teorias subjacentes. Pretende-se distinguir observação de interpretação;</p> <p>Os conceitos, leis e teorias científicas são induzidas a partir dos resultados da experiência;</p> <p>As hipóteses, quando formuladas, são elaboradas pelos alunos a partir dos factos, tendo por base conhecimentos teóricos prévios e/ou empíricos. Surgem geralmente após a obtenção dos resultados.</p>	<p>"nós pômo-lo no papel de um investigador e ele toma-o muito a sério e espero que de facto ele aprenda melhor e que se sinta nesse papel do cientista, do investigador, então no oitavo ano, eu acho delicioso que eles comecem assim porque é assim que começam a gostar ou não de uma ciência que é experimental essencialmente"</p> <p>"principalmente na química do oitavo ano toda esta primeira fase da química é tratada pondo os miúdos a fazer, numa aula fazem na aula seguinte explora-se o que fizeram, toda a aprendizagem é feita por esse sistema de investigação"</p> <p>"depois é a exploração de tudo isso, a interpretação e tal é feita com base, eles recordam muito mais o que fizeram do que o que ouviram falar"</p> <p>"dou-lhes a pista e depois ponho-os a trabalhar, às vezes até é a própria ficha que levanta a questão, normalmente a aula começa por um levantar de questões, levanta-se a questão, vamos ver como é, e eles vão ver e no fim tento que haja sempre tempo]...[para eles no fundo poderem pelo menos ter informação que chegue para poderem responder à questão levantada"</p>

QUADRO 4.4 (Sup. J)

CATEGORIAS DE CONTEÚDO	CATEGORIAS DE RESPOSTA DO MODELO MTEIC	EXEMPLOS DE CITAÇÕES DO SUPERVISOR J
<p>OBJECTIVOS DO TRABALHO EXPERIMENTAL</p>	<p>Muita importância dada à metodologia, diversificação de objectivos e conteúdos.</p> <p><u>Pretende-se:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Ilustrar, ao aluno, o carácter experimental da Física e Química; -Motivar o aluno estimulando o interesse e o gosto pela actividade, conteúdo ou disciplina; -Promover no aluno a curiosidade; -Promover a responsabilidade, autonomia, persistência do aluno; -Levar o aluno a efectuar correctamente medições; -Desenvolver no aluno capacidades manipulativas com vista à eficácia de execução com rigor técnico; -Desenvolver no aluno capacidades associadas à resolução de problemas e transferíveis para a vida quotidiana tais como: <ul style="list-style-type: none"> -Tomar decisões sobre: <ul style="list-style-type: none"> -técnicas a utilizar; -variáveis a controlar; -procedimento. 	<p>"nós pômo-lo no papel de um investigador e ele toma-o muito a sério e espero que de facto ele aprenda melhor e que se sinta nesse papel do cientista, do investigador, então no oitavo ano, eu acho delicioso que eles comecem assim porque é assim que começam a gostar ou não de uma ciência que é experimental essencialmente"</p> <p>"uso o trabalho laboratorial principalmente no oitavo ano, é uma iniciação e os miúdos gostam mais de aprender fazendo"</p> <p>"são eles que descobrem, são eles que fazem, lembram-se que fizeram e aquilo leva-os a querer saber porque é que o resultado foi aquele"</p> <p>"a trabalhar em grupo e tal mas eles tornam-se mais responsáveis quando fazem assim, estão mais atentos, aprendem melhor, aprendem fazendo"</p> <p>"em termos de capacidades mesmo e também como é que depois manuseia materiais]...[motoras, de solução de problemas, porque no fundo é um problema que lhes apresentamos, como é que o aluno é capaz de resolver um problema que lhe é posto"</p> <p>"ensinou-os a manuserar as balanças que ali havia, a trabalhar com as balanças, a ver, pronto como se faz uma leitura cuidadosa"</p> <p>"eu acho que é também extremamente importante desenvolver o domínio psicomotor do miúdo, e ver como é que ele é capaz de manuserar os materiais, como é que ele é capaz de pegar numa questão e de a tentar resolver, acontece às vezes pô-los perante um problema sem sequer lhes dar pistas, por exemplo nesta primeira fase no oitavo ano, acho que é engraçado ver como é que eles dão solução a um problema simples, de terem ali vários materiais, sem sequer lhes ensinar nada previamente, ver como é que eles são capazes de reagir]...[numa ficha, num trabalho nós dizemos-lhe, supõe que tens uma mistura disto, daquilo, daquilo e daquilo, como é que procedias para, tem extrema dificuldade em se exprimir, mas se os pusermos perante aquela mesma coisa e lhes dissermos desenrasca-te, separa isto tudo, eles são capazes de se desenrascar, portanto acho que isso também é extremamente importante ver também como é que o aluno é capaz de desembrulhar uma situação complicada, à partida"</p>

QUADRO 4.4 (Sup. J)

CATEGORIAS DE CONTEÚDO	CATEGORIAS DE RESPOSTA DO MODELO MTEIC	EXEMPLOS DE CITAÇÕES DO SUPERVISOR J
<p>FORMATO DO TRABALHO EXPERIMENTAL</p>	<p>Uso de trabalho experimental de verificação e/ou de investigação em grande ou pequeno grupo (explorações).</p>	<p>"suponhamos que há duas sugestões de experiência uma posso pô-los a fazer, outra tenho que ser eu a fazer para eles verem, eu opto pela que eles podem fazer, isso não há dúvida nenhuma"</p> <p>"em dez aulas experimentais as dez são feitas por eles ou cinco por mim e cinco por eles, não tenho bem esse tipo de atitude perante o trabalho experimental]...[sempre que possível ponho os miúdos a fazer em grupo"</p> <p>"acontece às vezes pô-los perante um problema sem sequer lhes dar pistas, por exemplo nesta primeira fase no oitavo ano, acho que é engraçado ver como é que eles dão solução a um problema simples]...[acho que isso também é extremamente importante ver também como é que o aluno é capaz de desembrulhar uma situação complicada, à partida"</p>
<p>FICHAS DE ACOMPANHAMENTO DO TE</p>	<p>Uso de fichas de acompanhamento do trabalho experimental de formato mais fechado ou mais aberto de acordo com a complexidade da realização experimental.</p>	<p>"as aulas experimentais são tratadas previamente fazendo-se uma fichinha de apoio ao miúdo]...[uma folhinha de orientação do trabalho experimental]...[é uma fichinha de apoio que orienta o procedimento]...[de tarefa que vão cumprir]...[tens à tua disposição este tipo e este e aquele material, o objectivo do trabalho é que tentes detectar e distinguir isto daquilo ou de fazer a separação de qualquer coisa, por exemplo logo no princípio eles vão ter que fazer separações de componentes de misturas e tal, e depois descreve o procedimento dos alunos, faz uma descrição do tipo de procedimentos que eles vão ter que ter]...[se houver um tratamento de dados será uma ficha mais trabalhada]...[um quadro de registo de valores etc, mas faz-se sempre ou normalmente uma ficha de recolha, ou só com a informação ou então com a recolha de dados de facto"</p>

QUADRO 4.4 (Sup. J)

CATEGORIAS DE CONTEÚDO	CATEGORIAS DE RESPOSTA DO MODELO MTEIC	EXEMPLOS DE CITAÇÕES DO SUPERVISOR J
<p>CRITÉRIOS UTILIZADOS NA ESCOLHA DAS EXPERIÊNCIAS</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Adaptação ao nível etário do aluno (conhecimentos técnicos e teóricos); -Impacto (bonita e motivadora); -Funcionalidade (que dê os resultados esperados pelo professor); -Possibilidade de ser realizada pelo aluno; -Segurança (a que envolver menos riscos). 	<p>"se houver aqui condições para as levar a cabo]...[quando falo válidas é isso que eu quero dizer, se achar que é oportuno porque às vezes pode nem ser oportuno porque os antecedentes dos miúdos não permitem que eles entendam certo tipo de coisas ou que vão fazer ou aprender"</p> <p>"não tenho de facto um critério bem definido para a selecção de uma experiência e nem sei se há, portanto o meu critério é sempre olhar para uma, olhar para a outra e ver qual é capaz de ser mais eficaz na altura, mais viável ou mais fácil de ser feita, um critério que tenho sempre um bocado em mente, isso tenho, aí tenho, é se for possível eles fazerem uma e não fazerem outra, eu opto sempre pela que eles podem fazer, portanto sup- onhamos que há duas sugestões de experiência uma posso pô-los a fazer, outra tenho que ser eu a fazer para eles verem, eu opto pela que eles podem fazer, isso não há dúvida nenhuma"</p> <p>"há várias condições mínimas, uma delas será ter material, ter o material à disposição, uma outra é de facto os riscos que os miúdos podem correr]...[há riscos que não posso permitir que eles corram,]...[se envolver grandes riscos eu não ponho os miúdos a trabalhar em grupo"</p>
<p>PRINCIPAIS RECURSOS UTILIZADOS NA SELECÇÃO DAS EXPERIÊNCIAS</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Manuais; -Experiência pessoal ou de outros professores; -Outros livros. 	<p>"livros, textos, revistas, a experiência de outros colegas]...[ou porque ouvi em conferências ou porque outros colegas me disseram que fizeram ou porque nos manuais ou nos outros livros são sugeridas"</p>

MAILED
77950
07 JUN. 1994
128

