

alunos. Houve indicação da “surpresa na escola” e nas observações foi possível verificar o distanciamento entre os docentes e a escola. Os participantes reconhecem as dificuldades de articulação com a escola, mas vivenciaram e expressaram a necessidade e a possibilidade de maior aproximação com este espaço de formação humana.

FAPESP Revista Pesquisa. Educação científica. Secretaria de desenvolvimento econômico, ciência e tecnologia. São Paulo. no. 200, pp32-38, outubro 2012

V. B. Gomes et al Avaliação do impacto de visitas e palestras de divulgação científica em alunos do ensino médio visitantes ao campus da Universidade de Brasília. Atas do VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Campinas, 2011. Disponível em: <http://adaltech.com.br/testes/abrapec/resumos/R0233-1.pdf> Acesso em 30 de out. 2012.

Palavras-chave: Divulgação científica, universidade, escola, avaliação

Knowing the knowledge: metacognition in a research group

Conhecer o conhecer: a metacognição num grupo de pesquisa

ANNA CAROLINA ZAIA RODRIGUES, LUIZ FABIO DIMOV E ROSANA DOS SANTOS JORDÃO

Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, Brasil

annazaia2@gmail.com, fabio_dimov@hotmail.com, rosana.jordao@mackenzie.br

A metacognição é compreendida como o processo mediante o qual o indivíduo realiza operações cognitivas e simultaneamente as analisa. Em outras palavras, constitui-se na autorregulação do próprio processo de aprendizagem, por meio de reflexões que o potencializam. Este trabalho tem por base o processo metacognitivo na compreensão da construção de conhecimentos por um grupo cooperativo envolvido no estudo da Teoria da Autopoiese, proposta por Maturana e Varela (2001). Esses autores defendem que ao explicar a realidade, podemos utilizar dois caminhos: o primeiro, chamado de “objetividade sem parênteses”, aceita a existência de uma realidade transcendente e, portanto, de verdades que independem do observador. O segundo, considerado como “objetividade entre parênteses”, assume que existem tantas realidades quanto campos explicativos, todas legítimas e igualmente válidas, podendo haver o certo e o errado dependendo do observador (Maturana, 2002). Tendo como base essas ideias, procuramos compreender que caminhos explicativos foram utilizados por membros desse grupo, em seu movimento de aprendizagem da teoria da autopoiese. O grupo é formado por professores universitários e graduandos de um curso de Ciências Biológicas que se reúnem semanalmente. Os registros das discussões realizadas nesses encontros são feitos em atas. Para este trabalho, selecionamos e analisamos trechos dessas atas correspondentes às reflexões sobre a obra: “A Árvore do Conhecimento – As Bases Biológicas da Compreensão Humana” (Maturana e Varela, 2001). Os excertos selecionados foram aqueles em que pudemos identificar movimentos explicativos associados tanto ao campo da “objetividade entre parênteses”, quanto ao da “objetividade sem parênteses” (Maturana, 2002). Diante dos conceitos apresentados na obra de Maturana e Varela (2001), os indivíduos do grupo frequentemente operaram no caminho da objetividade entre parênteses, o que é revelado pela busca e reflexão de variados textos de apoio escritos por outros autores e pela reformulação das experiências decorrentes das leituras, propiciando o estabelecimento, por exemplo, de uma compreensão própria da definição de autopoiese e de linguagem. Contudo há momentos em que algumas pessoas do grupo assumem realidades prontas. Pudemos perceber que, de modo geral, houve no grupo explicações nos dois domínios, ou seja, há momentos em que as pessoas aceitam afirmações sem questionar, configurando-se na “objetividade sem parênteses”, e outros em que, além de questionarem a validação das afirmações de Maturana, realizaram a explicação da experiência, dentro da própria explicação dessa experiência, atuando no âmbito da “objetividade entre parênteses”, concretizando o movimento metacognitivo.

H.R. Maturana e F. Varela. A árvore do conhecimento – as bases biológicas da compreensão humana. São Paulo: Palas Athena, 2001.

H.R. Maturana. Emoções e linguagem na educação e na política. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2002.

Palavras-chave: conhecimento; metacognição; objetividade; autopoiese.

Modeling and cognitive process: the relations between the work of a designer of artistic nails and the modeling steps

Modelagem e processo cognitivo: das relações entre o trabalho de uma designer de unhas artísticas e a etapas de modelação

ZULMA ELIZABETE DE FREITAS MADRUGA, MARIA SALETT BIEMBENGUT

PUCRS, Brasil, betefreitas.m@bol.com.br, sallet@furb.br

Apresenta-se aqui uma parte de uma pesquisa em andamento. Neste recorte, se fez uma análise comparativa entre os processos utilizados no trabalho de uma designer de unhas artísticas com Modelagem Matemática e processos cognitivos. Modelagem Matemática é o conjunto de procedimentos para elaboração de um modelo. Tratou-se de uma pesquisa de análise qualitativa, na qual se utilizou a narrativa como um dos métodos de coleta de dados, e o mapeamento como princípio metodológico para entender fatos e questões, servir do conhecimento produzido e reordenar setores deste conhecimento. O foco foi entender e interpretar dados e narrativas de uma designer de unhas em todo seu fazer. Para efetuar a análise foi necessário avaliar, apreciar e julgar, dividindo-os conforme sua relevância, ou seja, categorizando e identificando os principais elementos das narrativas, considerando fatos para se atingir o objetivo proposto. A entrevista por narrativa foi utilizada para entender a pesquisada em seu contexto, como resultado de sua origem, vivências e formação, tanto cultural como escolar. Procurou-se compreender a articulação entre os vários fatores envolvidos, sendo possível interpretar e avaliar os entes pesquisados, bem como estabelecer pontos-chave, verificando e expressando relações de interação. As narrativas aliadas às observações foram suficientes para compreender o processo de criação de unhas decoradas

e de adesivos fabricados pela profissional. Os dados coletados foram reunidos, estudados e analisados verificando a partir deles que a designer de unhas utiliza procedimentos similares aos processos de modelagem matemática. Verificou-se que a designer de unhas, a partir de uma solicitação feita a ela pelas clientes, reconhece e familiariza-se com os diversos dados requeridos, busca compreendê-los e formulá-los de forma a dispor de um modelo geral de desenho, cria e desenha nas unhas, decorações e adesivos a partir desse modelo, e ao concluir, ela própria avalia e dispõe da avaliação de suas clientes, validando ou não seu modelo. A designer de unhas cria modelos de desenhos em sua mente, advindos de *percepções e apreensões* do entorno que, a partir da *compreensão* e do entendimento, ela transforma em um modelo externo geral, isto é, em um conjunto de modelos particulares representados em desenhos, que uma vez produzidos, serão usados como decoração nas unhas de suas clientes. Pode-se afirmar que na criação de desenhos artísticos para decorar as unhas, a designer perpassa as etapas de modelagem. O trabalho da designer de unhas artística é um exemplo sobre o que ocorre em todas as áreas do conhecimento, nos trabalhos ou nas atividades da maioria das pessoas; em especial, aquelas que têm como foco a criação. Essas pessoas em seu trabalho de criação recebem vários tipos de informação de fontes diversas que, uma vez selecionadas e reorganizadas, podem gerar novos conhecimentos frente a novas necessidades impostas pelo meio, sejam econômicas, sociais, históricas ou culturais.

Palavras-chave: Modelagem. Cognição. Narrativas. Designer de unhas.

Science Teacher Education: initial qualification and continuing professional development

Do I really learn when teaching others?

Es cierto que “cuando enseño aprendo”?

MAŁGORZATA KRZECZKOWSKA, IWONA MACIEJOWSKA, EWA ODROWĄZ

Department of Chemical Education, Faculty of Chemistry, Jagiellonian University, the Piarist Priest Upper Secondary School in Krakow, Poland, drowaz@chemia.uj.edu.pl

Every teacher of a particular subject, at any stage of education chooses such methods for the course/subject that provide achievement of the desired teaching outcomes. The choice of methods depends on many factors, such as the teaching content, age of students, number of students in the group or availability of teaching aids. In many countries, teachers help themselves in the selection with the results of the Dale's test (Dale, 1969) expressed in the form of a cone. After many years one level was added to the original positions in the Dale's pyramid. In the methodical literature that is popular in Poland, one can find a statement that students can successfully memorize up to 90% of the content during the application of the acquired knowledge in the process of teaching other people. It was decided to verify the latter relationship with the example of the Faculty of Chemistry when preparing for teaching chemistry at the lower secondary school and upper secondary school level in the academic year 2013/14. Within this preparation, students participate in, among others, a 30-hour seminar on general didactics. During this professional preparation students in fact prepare to teach others. At the same time, students also learn new content. Therefore, this form of seminar was the one that makes it possible to verify whether teaching others helps in better assimilation of new knowledge. The classes were conducted in three parallel groups, in total attended by 60 students. The task of each student was to prepare one topic, present it to the group of about 20 people and answer all the questions from their colleagues and the lecturer. In addition, for the last class, constituting a recapitulation of the course, students were supposed to prepare 3 tasks covering knowledge from “their” topics. These tasks were then discussed with the whole group in terms of their compliance with the requirements for the assessment tools. At the end of the course, the students took a written exam consisting of 16 multiple-choice questions, 20 test questions of a different type, and 9 open-ended questions.

The aim of the analysis of the test results and various tasks in particular, was to examine how preparation of a presentation and leading a discussion contributed to the achievement of the teaching effect associated with it. Special attention was given to how students preparing their particular topic answered the final test questions from this particular subject, and how the result of the particular student is correlated with the average score of the whole group from the given task.

The level of preparation of students for the presentation, the way of presentation of the topic and the ability to answer questions and provide explanations after the presentation varied to quite a high extent, which was indicated by different marks received from the lecturer and classmates. It was also examined whether there was a relationship between the mark obtained for preparation for particular (“own”) topic and answers to questions regarding these issues.

The level of student's presentation (student's mark) was also compared with the level of difficulty of particular task – assessments of groups who listened to a particular student. E. Dale. Audiovisual methods in teaching, third edition. New York: The Dryden Press; Holt, Rinehart and Winston, 1969.

Key words: students, teaching – learning process, effectiveness of learning

Teacher training in and for integrative approaches of formal and non-formal science education contexts

Formar professores em e para abordagens integradoras de contextos de educação formal e não formal de ciências

ANA V. RODRIGUES, ISABEL P. MARTINS

Department of Education, University of Aveiro, CIDTFF, Portugal, arodrigues@ua.pt, imartins@ua.pt

Tendo em conta que as orientações internacionais para a educação em ciências recomendam complementar o currículo de ciências com aprendizagens em contextos não formais (ex. ICSU, 2011), torna-se fundamental conhecer e analisar localmente que ambientes de ciência existem fora da escola, perceber como se podem aproveitar para dentro da sala de aula, com vista a melhorar competências de cidadania dos alunos, bem como aprender a ensinar de outra maneira. Estas recomendações devem ser incorporadas no desenho de programas de formação inicial e continuada de professores, de modo a estes saberem seleccionar temas e actividades apropriadas para a aprendizagem em museus/centros de ciência, maximizando o seu impacto sobre a aprendizagem.

O estudo que aqui se relata consistiu-se na concepção, implementação e avaliação de um programa de formação continuada para professores do 1ºCEB sobre actividades integradas de educação em ciências (AIEC), a desenvolver em ambientes de educação formal e não formal.

Pretendeu-se dar resposta às questões de investigação: “Que estratégias de formação continuada de professores potenciarão o seu desempenho no desenvolvimento de AIEC?” e “Qual o impacto do programa de formação no desempenho profissional dos PF?”.

Para a concepção do programa de formação em AIEC, foram tidas em consideração: (i) orientações políticas supranacionais e da literatura sobre formação continuada de professores, no âmbito do ensino das ciências; e (ii) a caracterização das práticas didático-pedagógicas prévias dos PF (em contextos formais e não formais), as suas necessidades e aspirações de formação na área de ciências.

Para tal concebeu-se e administrou-se o questionário “Educação em ciências nos primeiros anos de escolaridade: concepções, práticas, necessidades e expectativas de formação” aos PF, antes de iniciarem o programa de formação. Os dados recolhidos foram analisados e os resultados utilizados como guias orientadores para a planificação do programa. Durante a implementação do programa (12 meses), recorreu-se à observação participante e compilação documental. Após o programa realizaram-se entrevistas individuais a todos os PF e entrevistas de grupo a alunos dos PF.

A análise dos dados evidencia que os PF revelaram ter efetuado aprendizagens a nível de: conhecimentos de conteúdo disciplinar; conhecimentos e capacidades didático-pedagógicas; realização de actividades práticas de ciências de forma mais frequente, sequencial e com maior rigor científico; planificação de actividades em contextos de educação não formal de forma mais estruturada, fundamentada e integrada com as actividades desenvolvidas em contexto formal. Após a implementação das AIEC, os PF manifestaram elevada satisfação com o empenho e motivação dos seus alunos, salientaram a forma como os pais retrataram o entusiasmo dos filhos, sentem-se muito mais motivados e seguros na exploração de temáticas de ciências em sala de aula (Rodrigues, 2011).

ICSU (2011). *Report of the ICSU Ad-hoc Review Panel on Science Education*. Paris : ICS.

Rodrigues, A. V. (2011). *A Educação em Ciências no Ensino Básico em Ambientes Integrados de Formação*. Tese de doutoramento não publicada. Universidade de Aveiro. <https://ria.ua.pt/handle/10773/7226>

Palavras-chave: educação formal & não-formal; formação de professores

The relationship between university teacher's argumentation improvement and the students learning results

La relación entre la mejora de la argumentación de los profesores universitarios y los resultados de aprendizaje de los estudiantes

¹JOHN JAIRO BRICEÑO MARTÍNEZ Y ²ALICIA BENARRÓCH BENARRÓCH

¹Computadores para Educar. Colombia, ²Universidad de Granada. España.
jhonjairobrieno@gmail.com, aliciabb@ugr.es

Esta investigación se planteó cuatro problemáticas simultáneamente, tratando de comprender la complejidad del desarrollo profesional del docente universitario: A) la mejora de sus concepciones y creencias, B) la mejora en sus prácticas de enseñanza, C) el análisis sus reflexiones y D) las hipotéticas relaciones entre los aspectos anteriores. Para ello, fue necesario diseñar dos procesos formativos que se realizaron en la Corporación Iberoamericana de Bogotá con el apoyo de esta institución: *Curso sobre concepciones y creencias acerca de la Naturaleza de la Ciencia (NdC)*, el *Aprendizaje de la Ciencia (AdC)* y la *Enseñanza de la Ciencia (EdC)*, de 42 horas de duración, en el que participaron nueve profesores universitarios, y la *Supervisión para mejorar la práctica de enseñanza a través de la reflexión y la argumentación* de 12 horas de duración, en el que asistieron tres de los nueve profesores del curso anterior, que fueron: AXL, PAB y MYA. Tanto el Curso como la Supervisión se fundamentan en la reflexión sobre la acción. Sin embargo, el primero se enfoca en reflexionar en el plano declarativo las concepciones y creencias del profesorado, mientras que en la Supervisión se implementan actividades argumentativas en el aula para promocionar por parte del profesor la argumentación en el contexto de sus enseñanzas universitarias, y conseguir así, participaciones de mejor calidad –o más argumentadas– en sus estudiantes.

Los resultados muestran los progresos experimentados por cada profesor en sus concepciones y creencias, en sus prácticas de enseñanza y en los procesos reflexivos que les acompañaron en sus cambios. Asimismo, al describir las mejoras de los profesores como hipótesis de progresión, se han reconocido tres etapas de cambio (ver el detalle de estos resultados en Briceño, 2013). La primera etapa, representada por AXL, implica un cambio de modelo de enseñanza centrado en el profesor a otro modelo centrado en la participación y satisfacción del estudiante. Se trata de un cambio rápido que no requiere excesivo esfuerzo. En esta etapa, no se consigue la argumentación en los estudiantes. En la segunda etapa, representada por MYA, se avanza desde un modelo de enseñanza interactiva centrado en el estudiante (modelo final de la etapa anterior) a otro en el que realmente se favorecen las estrategias argumentativas. Es un cambio más lento que el anterior, pues implica mayores obstáculos. Finalmente, la tercera etapa, caracterizada por PAB, representa el cambio desde

un modelo argumentativo centrado en los resultados académicos de los estudiantes (modelo final de la etapa anterior, que podría caracterizarse como modelo argumentativo débil) a otro modelo argumentativo fuerte centrado en conseguir que las enseñanzas le sean útiles a los estudiantes. Un cambio por tanto mucho más difícil que los otros dos anteriores. Finalmente, se sugieren implicaciones para los programas formativos de las universidades, de forma que estos deberían enfocarse de manera distinta, dependiendo de las etapas en las que se encuentren los docentes.

J. Briceño. La Argumentación y la Reflexión en los Procesos de Mejora de los Profesores Universitarios Colombianos de Ciencia en Activo. Aplicación de Estrategias Formativas sobre Ciencia, Aprendizaje y Enseñanza. Tesis Doctoral. Universidad de Granada (España), 2013.

Palabras clave: formación de profesores universitarios, argumentación, reflexión.

Concepciones de competencia en docentes universitarios

Conceptions on competence of higher education teachers

FIDEL ANTONIO CÁRDENAS S.

Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia, Cárdenas@pedagogica.edu.co

La formación de docentes para la educación básica y media en Colombia ha sido preocupación constante de instituciones gubernamentales y privadas mientras que la de los universitarios no. Quienes enseñan en este nivel generalmente son profesionales en sus disciplinas y/o investigadores que aprenden a enseñar por experiencia y dedican, en la cotidianidad, gran parte de su tiempo a la docencia. Recientemente, la formación de docentes para el nivel terciario ha cobrado importancia y es objeto de investigación (Berthium, 2009). Por otra parte, tanto para la docencia a nivel básico como superior se ha venido incrementando el debate y la puesta en marcha de procesos de formación inicial y permanente con fundamento en las competencias. La discusión anterior ha llegado incluso hasta caracterizar las llamadas competencias docentes (Pavié, 2011) previo al estudio de concepciones de competencia y significados propiamente dichos del término. Es en este último contexto donde se ubica el trabajo cuya síntesis se describe enseguida.

Empleando como medio para explorar las concepciones de competencia en docentes universitarios, un test de asociación de palabras, se obtuvieron los resultados que se ilustran a manera de tendencias generales en la siguiente gráfica. Se destaca en primer lugar una tendencia a concebir las competencias muy ligadas al dominio disciplinar objeto de la enseñanza, en segundo lugar, como era de esperarse, aparece la tendencia a concebir las competencias docentes asociada a lo que Berthium llama el conocimiento básico para la enseñanza. Finalmente no deja de llamar la atención la presencia de una tendencia, esbozada por un considerable porcentaje de docentes, en la cual no se hace referencia al dominio de una disciplina o al conocimiento básico para la enseñanza. Pareciera que para estos docentes el debate sobre las competencias no reviste mucha importancia y debiera notarse también que algunos docentes no mostraron asociación alguna en el test.

La presencia de las 2 primeras tendencias no es sorprendente dada la tradición y la práctica de que en la universidad enseñan los profesionales de las disciplinas y el reciente reconocimiento de que se necesita un especialista en la disciplina que sepa enseñarla para lograr una docencia de calidad a este nivel. Invita a investigar más el tema la presencia de las otras dos tendencias preferiblemente para instaurar una formación docente para la universidad basada en la combinación de las tendencias 1 y 2 con la epistemología del docente. (Berthium, 2009).

Pavié. Formación docente: hacia una definición del concepto de competencia profesional docente. Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado, v.14, n. 1, 67- 80, 2011.

Berthiume, D. Teaching in The disciplines. Heather, F., Steve, K. and Stephanie M.A Handbook for Teaching and Learning in Higher Education. Third Edition. Routledge. New York – London. 2009. Capítulo 15.

Continuing education's impact on the practices of teachers of elementary school

Impactos da formação continuada nas práticas docentes de professores do ensino fundamental I

FABIOLA R. M. GONÇALVES, MARIA BEATRIZ FAGUNDES

Centro de Ciências Naturais e Humanas, Universidade Federal do ABC, Brasil
fabiola.mamede@ufabc.edu.br, mbeatriz.fagundes@ufabc.edu.br

Neste trabalho são apresentados alguns resultados de um estudo sobre as impressões de professores do Ensino Fundamental I da rede pública do estado de SP a respeito de suas próprias práticas docentes, elaboradas a partir de experiências vivenciadas em curso de formação continuada. As atividades de formação foram oferecidas no âmbito do Projeto Brinca Ciência, que aconteceu no período de quatro anos em um espaço dentro do Centro de Ciência Sabina Escola Parque do Conhecimento, localizado no município de Santo André-SP. O objetivo do Projeto, entre outros, era, dentro de um espaço não formal de educação, promover a formação continuada de professores de Ciências e despertar nos alunos a curiosidade para o conhecimento científico. Em uma primeira etapa, os professores, juntamente com seus alunos, participaram de oficinas e, orientados pelos educadores do Projeto, construíram brinquedos, cujo funcionamento e compreensão envolvem o conhecimento de conceitos e fenômenos científicos. Em uma segunda etapa, realizada na escola, e sem a presença dos educadores do Projeto, os professores construíram novos brinquedos (também propostos no material de apoio fornecido pelo Projeto) juntamente com seus alunos.

O estudo baseia-se em dados obtidos a partir de respostas fornecidas pelos professores em questionários propostos antes e após a realização das oficinas e está fundamentado