

Análise das impressões de futuros professores de Química sobre o trabalho com Situação-Problema utilizando elementos do Ensino por Pesquisa

Analysis of the impressions of future chemistry teachers about working with Problem Situation using elements from Teaching through Research

Flávia Cristiane Vieira da Silva

Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE
flavia.cvsilva@hotmail.com

Angela Fernandes Campos

Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE
afernandescampos@gmail.com

Maria Angela Vasconcelos de Almeida

Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE
angela.vasc@uol.com.br

Resumo

O presente estudo traz a análise das impressões de futuros professores de Química após entrarem em contato com uma estratégia de ensino, que envolveu o trabalho com Situação-Problema utilizando elemento do Ensino por Pesquisa, em um minicurso. Participaram da pesquisa 21 alunos, do 5^a ao 9^o período, do curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal Rural de Pernambuco – Unidade Acadêmica de Serra Talhada. Estes alunos expuseram suas impressões por meio de depoimento que, após leitura e releitura, foram organizados e interpretados baseado na Análise Textual Discursiva. Os resultados mostram que as impressões dos alunos sobre a estratégia estão inseridas e classificadas em cinco grandes categorias: Trabalho Cooperativo; Construção do Conhecimento; Desejo pela pesquisa; Trabalho Interessante; Dinâmica Variada. Com base nos depoimentos é possível afirmar que os participantes tomam a estratégia como inovadora, sendo uma boa metodologia a ser inserida nas salas de aula, de forma a levar os alunos a construir seu próprio conhecimento.

Palavras chave: formação inicial, professores de química, situação-problema, ensino por pesquisa.

Abstract

This study presents the analysis of impressions of future chemistry teachers after coming into contact with a teaching strategy, which involved working with Problem Situation using

element of Teaching through Research, in a short course. To that end, 21 students enrolled in the 5th to 9th period of the undergraduate chemistry course at the Federal Rural University of Pernambuco – Academic Unit of Serra Talhada took part in the study. These students expressed their impressions via affidavit that after reading and rereading, were organized and interpreted based on Textual Discourse Analysis. The results show that the perceptions of students about strategy are inserted and classified into five major categories: Cooperative Work, Building Knowledge, Desire for research; Interesting Work; Dynamic Range. Based on the testimony it is clear that the participants take the strategy as innovative, being a good methodology to be inserted in the classroom, in order to lead students to construct their own knowledge.

Key words: form initial training, chemistry teachers, problem situation, teaching through research.

Introdução

O presente estudo faz parte de uma pesquisa mais ampla que analisou a resolução de uma situação-problema (SP) para a construção de conceitos de radioatividade no Ensino Superior de Química. Focaliza a inserção do trabalho com SP utilizando elementos do Ensino por Pesquisa na formação inicial de professores de Química. Mais especificamente, traz a análise das impressões de licenciandos em Química após entrar em contato com esse tipo de estratégia. Para Meirieu (1998, p. 192), uma SP é uma “situação didática na qual se propõe ao sujeito uma tarefa que ele não pode realizar sem efetuar uma aprendizagem precisa. Esta aprendizagem que constitui o verdadeiro objetivo da situação-problema se dar ao vencer o obstáculo na realização da tarefa”.

O aluno reconhecerá o obstáculo a partir do momento em que, inicialmente, não consegue solucionar de forma imediata ou automática a SP, ou seja, o aluno não possui meios suficientes para resolvê-la. Acreditamos que a melhor forma de trabalhar com esse tipo de estratégia é utilizando elementos do Ensino por Pesquisa. Neste modelo de ensino a ciência é apresentada como construção social, permitindo discussões, onde novas informações são apresentadas pelos sujeitos e pela pesquisa, transformando-as em conhecimento (CACHAPUZ; PRAIA; JORGE, 2002; POZO; CRESPO, 2009). Campos e Nigro (1999) defendem que a pesquisa leva o aluno à oportunidade de enfrentar problemas reais e a ir à busca de soluções para eles. Ainda segundo os autores, essa solução é feita inicialmente com aquilo que os alunos têm em suas estruturas cognitivas, ou seja, suas concepções prévias. As respostas inicialmente dadas aos problemas propostos pelo professor são provisórias. Deste modo, é necessário que os alunos sejam levados a entusiasmar-se pela pesquisa, a levantar hipóteses e discutirem sobre limitações de suas representações, e de que forma podem ampliá-las.

As pesquisas em Didática das Ciências apontam que os futuros professores mantêm ideias, atitudes e comportamentos em relação ao ensino e a aprendizagem de Ciências, semelhantes aos que foram sujeitos enquanto estudante (MURRAY-HARVEY; SLEE, 2000; GIL PÉREZ, 1996). Inserir o trabalho com estas características nas salas de aulas de curso de Licenciatura em Química possibilita que, já na sua formação inicial, o futuro professor de Química entenda a dinâmica que pode acontecer neste tipo de proposta e, em suas futuras práticas de ensino, utilizá-lo como estratégia.

Logo, investigar as impressões dos licenciandos em relação a estratégias inovadoras como a exposta, pode ser uma forma de refletir sobre a potencialidade desta proposta para uma melhoria no processo de ensino e aprendizagem e/ou possíveis modificações no papel exercido pelos diferentes atores que fazem parte deste processo. Além disso, a análise das impressões possibilita o entendimento da dinâmica que se estabelece durante a realização das atividades e, de que forma esta pode contribuir para a construção de conceitos químicos, sendo assim, de grande contribuição para quem deseja inserir o trabalho com situações-problema e o ensino por pesquisa em seu planejamento de ensino.

Contexto da Pesquisa

Participaram da investigação 21 alunos, do 5^a ao 9^o período, do curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal Rural de Pernambuco – Unidade Acadêmica de Serra Talhada. Esses alunos vivenciaram de um minicurso intitulado “Abordando conceitos de radioatividade por meio de situação-problema” feito em três encontros, analisando a proposta ao final das atividades através de depoimento livre. Durante o curso os alunos puderam entrar em contato, através de uma sequência didática, com instrumentos e organização de trabalhos variados realizados individualmente e em grupo, esta sequência foi organizada após pesquisa bibliográfica sobre ensino e aprendizagem de radioatividade, em periódicos nacionais e internacionais de Ensino de Ciências (período de 1990 a 2012). As atividades realizadas durante o minicurso estão descritas a seguir:

1^o Dia do Minicurso:

i. Levantamento de concepções prévias: Nesta etapa foram apresentadas aos alunos afirmativas sobre radioatividade. Elas foram construídas com base na abordagem teórica de Passos e Souza (2010) e no trabalho de Nakiboglu e Tekin (2006). Para realização desta etapa os participantes deveriam ler e analisar cada afirmativa, de forma a concordarem ou discordarem com o que estava sendo exposto, sendo estipulado o tempo de 1 hora para entrega.

ii. Análise da situação-problema e levantamento de hipóteses: Neste momento os licenciandos tiveram um primeiro contato com a situação-problema, podendo analisá-la (do ponto de vista conceitual) e propor uma solução inicial. As perguntas que compuseram a situação-problema foram construídas a partir de uma reportagem do “O Estado de S. Paulo” publicada em 29 de Outubro de 2009 (<http://www.estadao.com.br/noticias/geral,em-santos-hospital-e-acusado-de-simularradioterapia,458297,0.htm>, acesso em 11/05/2013) adaptada e intitulada de “Tratamento de Radioterapia Simulado”. Após o texto, a seguinte SP foi apresentada, para análise e levantamento de hipóteses: **Diante deste fato, o que significa dizer que a bomba de cobalto estava vencida? O que deve ser considerado na hora de escolher um radioisótopo para este tipo de tratamento? Além do tratamento do câncer, utilizam-se radioisótopos para o diagnóstico de doenças, porém, estes devem ter características diferentes dos que são usados para fins de terapia. Qual explicação você daria?**

iii. Leitura e discussão da charge: Para compor os instrumentos utilizados na intervenção foi selecionada primeiramente uma charge, a fim de que os alunos fizessem uma leitura opinativa e, através do humor presente nela, se sentissem motivados a discutir mais sobre o assunto, estabelecendo relações com a temática da situação-problema. (<http://artitudemuralvirtual.blogspot.com.br/2011/04/japao-reza-para-evitar-desastre-atomico.html>, acesso em 11/05/2013.)

2º Dia do Minicurso:

- i. Aula Teórica: trouxe novos conceitos (abordagem histórica, emissões radioativa, tempo de meia-vida) sobre o tema e abriu espaço para discussão e levantamento de dúvidas.
- ii. Simuladores: Atividade lúdica, como forma de auxiliar na compreensão dos conceitos que foram trabalhados durante a aula teórica. Para este trabalho escolhemos duas simulações para serem utilizadas durante a intervenção ambos disponibilizadas de forma gratuita pelo MEC, através do Banco Internacional de Objetos Educacionais (“Propriedades das emissões radioativas – poder de penetração” <http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/854> e “Tempo de meia-vida” <http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/1650>, acesso em 11/05/2013).

3º Dia de Minicurso:

- i. Aula Teórica: Retomando conceitos visto no 2º dia de minicurso que eram relevantes para a resolução da situação-problema.
- ii. Leitura de texto temático: O texto foi construído a partir de informações de sites da internet, pois durante a intervenção não havia disponibilidade para acesso. O texto foi intitulado de: Radioisótopos: Diagnóstico e Terapêutico.
- iii. Resolução da situação-problema: Neste momento os alunos foram orientados a responder a situação-problema, após vivenciarem a sequência de atividade e os mesmos foram orientados a utilizar os instrumentos disponibilizados durante o minicurso.
- ii. Análise da proposta: Nesta etapa os alunos escreveram um depoimento livre, expondo suas impressões após a realização das atividades realizadas durante os três dias de minicurso.

Metodologia de análise dos dados

Para analisar as impressões dos alunos sobre o trabalho com situação-problema, utilizamos os depoimentos escritos pelos participantes do curso, com um olhar para a seguinte questão: “Como o trabalho com situação-problema, vinculada ao Ensino Por Pesquisa, pode contribuir na construção de conceitos científicos?”, mais especificamente, de conceitos relacionados à radioatividade, tema central da SP proposta. Para isto, foi feita leitura e releitura desses textos e os dados obtidos foram organizados e interpretados de acordo com as orientações de Moraes e Galiuzzi (2011) para análise textual discursiva. Tomaremos três focos trazidos pelos autores para este tipo de análise, quais sejam:

- 1- Desmontagem dos textos: Processo de unitarização. Implica examinar o texto em seus detalhes, após leitura e releitura dos mesmos, a fim de desconstruí-los em elementos constituintes.
- 2 – Estabelecimento de Relações: Construção de categorias. Envolve a construção de relação entre os elementos constituintes do texto, nomeando e definindo as categorias. Para o nosso trabalho as categorias foram definidas a posteriori.
- 3 – Captando o novo emergente: Compreendendo o todo. Visa à construção de metatexto descritivo ou interpretativo. Para nossa investigação optamos por um metatexto interpretativo, de forma a responder a pergunta central, baseada nos depoimentos dos participantes, nas características e nos objetivos da proposta de trabalho com SP e Ensino por Pesquisa.

Resultados e Discussão

Numa primeira leitura dos depoimentos evidenciamos algumas unidades de significado, similares em alguns textos, que permitiu a construção de categorias que, em um momento seguinte, foram agrupadas representando, do ponto de vista dos alunos, os elementos que compõem a resposta central desta investigação. Da fragmentação dos textos obtivemos as seguintes unidades de significados:

1. Interação → discussão em grupos → debate → diálogo → participação dos alunos → aprender com o outro; 2. Construção do conhecimento → Facilitador da aprendizagem → Novas ideias → Elaboração de hipóteses → Relacionar conhecimentos prévios e novos → Aprofundamento; 3. Curiosidade → Pesquisa → Motivador; 4. Foi bom → Dinâmico → Inovador → Relevante → Significante → Interessante; 5. Contextualização → Instrumentos diversos.

A partir das unidades de significado, foram estabelecidas cinco categorias (Tabela 1) *a posteriori* embasadas nas características do trabalho com situação-problema e o ensino por pesquisa, reportadas pela literatura e anteriormente discutidas neste trabalho.

Categoria	Denominação	Frequência da unidade de significado	Porcentagem (%) (valor aproximado)
1	Trabalho Cooperativo	9	16,36
2	Construção do Conhecimento	21	38,18
3	Desejo pela pesquisa	8	14,54
4	Trabalho Interessante	13	23,70
5	Dinâmica Variada	4	7,22
TOTAL	55	100	100

Tabela 1: Categorias definidas e frequência da unidade de significado

A sistematização e interpretação dos depoimentos dos licenciandos favoreceu a construção das categorias através das unidades de significados. As categorias e trechos dos depoimentos dos alunos (indicados por A1, A2....A21) são apresentados a seguir:

1 – Trabalho Cooperativo: Nesta categoria os alunos destacam o trabalho em grupo, a possibilidade de discutir e aprender com o próximo durante as atividades realizadas. Essa categoria surgiu a partir de depoimentos colocados com as seguintes palavras:

A1: “Foi bem produtivo (...) permitindo-nos construir o conhecimento a partir da **discussão entre grupos**”.

A7: “O minicurso proporcionou um ambiente de interação, onde uns podiam **aprender com os outros**”.

A8: “Os assuntos foram abordados (...) nos proporcionando um bom entendimento, **interação** (...), tirar dúvidas”

A13: “Despertou a curiosidade sobre o conteúdo além de motivar ao **debate** sobre o tema (...) fazendo com que os alunos pesquisassem e **dialogassem**”

2 – Construção do Conhecimento: Um dos aspectos mais mencionados pelos alunos foi o que deu origem a categoria dois, que diz respeito à construção do conhecimento que a proposta possibilita, pois esta facilita a aprendizagem, permite o levantamento de hipóteses, relacionando os conhecimentos que eles já possuem com as novas informações trazidas ao longo do curso, como indicam os depoimentos a seguir:

A3: “O minicurso (...) oferecia muito espaço para participarmos de forma ativa (...) fora que foi muito instigador, pois **elaboramos hipóteses e suposições a respeito do assunto**, principalmente na situação-problema”.

A13: “A situação-problema **facilitou o aprendizado**”

A16: “O minicurso (...) apresentou também um grande **aproveitamento em termos conceituais e de aprendizagem** para todos os participantes, pois todos puderam **expor suas ideias** acerca do tema através dos trabalhos, e mostraram bastante interesse a cada evolução da atividade”.

A2: “(...) A situação-problema foi o primeiro ponto de **motivação**, pois era uma situação desafio”

A18: “Tive a oportunidade de **conhecer conteúdos que ainda não sabia**”

3 – Desejo pela pesquisa: o desejo pela pesquisa, juntamente a curiosidade por conhecer mais sobre o assunto também foi citado pelos alunos:

A13: “(...) Foi bastante proveitoso pois **despertou a curiosidade** sobre o conteúdo (...) fazendo com que os alunos **pesquisassem e dialogassem**”.

A19: “A metodologia (...) me motivou a **fazer pesquisas** para entender melhor o conteúdo”

4 – Trabalho interessante: O segundo ponto mais mencionado pelos alunos foi o fato de que, o trabalho com situação-problema ser interessante, dinâmico e inovador, como indica os comentários a seguir:

A9: “(...) foi abordado de forma diferenciada, acarretando uma aprendizagem mais eficaz e **inovadora**”

A16: “(...) foi muito **bom**, abordou um tema bastante **relevante e significativo**(...)”

A11: “Em se tratando da situação-problema é uma ferramenta **muito importante** que permite utilizar de aplicações no cotidiano com os assuntos químicos abordados em sala de aula”

A12: “**Metodologia boa**, participação da turma excelente, **proposta dinâmica**”

5 – Dinâmica variada: A utilização de instrumentos didáticos, a abordagem contextualizada também foi colocada nos depoimentos dos alunos, enfatizando a importância do uso de dinâmicas variadas neste tipo de abordagem:

A5: “Iniciativas deste tipo são fundamentais na **contextualização**, **motivação e desenvolvimento cognitivo**”

A14: “A **utilização de dois simuladores** contribuiu bastante para o bom decorrer do curso, pois

sendo somente encontros com discussão teórica tornaria a atividade cansativa”

*All: “A situação-problema (...) tornou o ensino um pouco **menos fragmentado**”.*

A partir da interpretação dos depoimentos, pudemos então construir uma resposta (metatexto) que englobasse, da forma resumida, todas as impressões que os licenciandos tiveram ao entrar em contato com a proposta, assim temos:

Como o trabalho com situação-problema, vinculada ao Ensino Por Pesquisa, pode contribuir na construção de conceitos científicos?

O trabalho com situação-problema, utilizando elementos do ensino por pesquisa, pode contribuir para construção de conceitos científicos se, inicialmente, este propor problemas e atividades que sejam realizadas em grupo. Nos grupos cada aluno, ao expor suas ideias, hipóteses e representações, contribui para a aprendizagem dos demais participantes, sendo, assim uma oportunidade de aprender com o outro. Quanto ao papel do professor, cabe a ele propor situações-problema que favoreçam o debate e o diálogo entre os sujeitos. Esta situação deve ser posta como desafio, despertar a curiosidade dos alunos e o reconhecimento das limitações dos conhecimentos iniciais expostos pelos mesmos. Neste caso, ao se sentirem desafiados, buscarão novas informações. Essas novas informações podem ser construídas, com o auxílio do professor que pode propor atividades diversificadas, com abordagem contextualizada, através da pesquisa e uso de instrumentos variados. Desta forma, este tipo de estratégia é inovadora, torna o ensino menos fragmentado e é, em potencial, uma metodologia boa a ser inseridas nas salas de aula, de forma a levar os alunos a construir seu próprio conhecimento.

Algumas considerações

Primeiramente vale destacar que o contexto no qual a pesquisa foi desenvolvida se apresenta como um ambiente facilitador para observação de aspectos positivos que a proposta pode trazer, quando se trata de estratégias inovadoras no ensino de Química. Pois, de acordo com os participantes, nenhum curso antes oferecido para eles trouxe uma proposta com esse tipo de abordagem. Logo, a motivação, o interesse e a participação, além do fato de a pesquisa ter sido desenvolvida em um curso, podem ser justificados e, talvez, se realizada em aulas regulares, os resultados poderiam ser um pouco diferentes, devido a, por exemplo, limitação do tempo, o fato deles irem para a aula depois de assistir outras, a preocupação com outras atividades, etc.

A partir da análise e interpretação dos depoimentos trazidos pelos licenciandos, quanto as suas impressões da proposta desenvolvida, construímos uma resposta que buscou englobar, de forma resumida suas impressões. Também é possível afirmar que a resolução de uma situação-problema utilizando elementos do Ensino por Pesquisa teve uma boa aceitabilidade e se mostrou eficaz na promoção da construção de conceitos referentes a radioatividade (temática da situação-problema proposta no minicurso), devido a características inerentes a este tipo de estratégia, bem como o desenvolvimento da capacidade de dialogar, discutir, inferir e habilidades como a comunicação oral e escrita, além do trabalho em grupo. Características inerentes a este tipo de trabalho puderam ser observadas, possibilitadas pela dinâmica diferenciada através de um trabalho visto pelos licenciandos como interessante.

Referências

- CACHAPUZ, A.; PRAIA, J.; JORGE, M. **Ciência, Educação em Ciência e Ensino das Ciências**. Lisboa: Ministério da Educação, 2002.
- CAMPOS, M. C. da C. NIGRO, R. G. **Didática de ciências: ensino-aprendizagem como investigação**. São Paulo: FTD, 1999.
- GIL-PÉREZ, D. Orientações didáticas a formação continuada de professores de Ciências. In: Menezes, L.C. (org.). **Formação continuada de professores de Ciências – no âmbito iberoamericano**. Campinas: Ed. Associados, 1996, p. 71-82.
- MEIRIEU, P. **Aprender...sim, mas como?** Trad: Vanise Pereira Dresch. 7ª ed. Porto Alegre: ArtMed, 1998.
- MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise Textual Discursiva**. 2º ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2011.
- MURRAY-HARVEY, R.; SLEE, P. Problem Based Learning in teacher education: Just the beginning! **Paper presented at Australian Association for Research in Education**. Sydney, December, 2000. <http://publications.aare.edu.au/00pap/mur00178.htm>, acesso: 11/05/2013
- NAKIBOGLU, C.; TEKIN, B. B. (2006). Identifying student's misconceptions about nuclear chemistry. A study of Turkish high school students. **Journal of Chemical Education**, v. 83, n. 11, 1712-1718, 2006.
- PASSOS, M. H. S.; SOUZA, A. A. **Química Nuclear e Radioatividade**. Campinas, SP: Editora Átomo, 2010.
- POZO, J. I.; CRESPO, M. A. G. **A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. 5ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.