

O TRABALHO COM SITUAÇÃO-PROBLEMA UTILIZANDO ELEMENTOS DO ENSINO POR PESQUISA: ANÁLISE DAS IMPRESSÕES DE FUTUROS PROFESSORES DE QUÍMICA

APROACH ABOUT PROBLEM SITUATION USING ELEMENTS IN EDUCATION RESEARCH: ANALYSIS OF IMPRESSIONS OF FUTURE CHEMISTRY TEACHERS

Flávia Cristiane Vieira da Silva

UFRPE/Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências/
flavia.cristianevs@gmail.com

Maria Angela Vasconcelos de Almeida

UFRPE/Departamento de Química/angela.vasc@uol.com.br

Angela Fernandes Campos

UFRPE/Departamento de Química/afernandescampos@gmail.com

Resumo

O presente estudo tem como objetivo analisar as impressões de futuros professores de Química após vivenciarem uma estratégia de ensino, que envolveu o trabalho com Situação-Problema utilizando elementos 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 de uma Instituição Pública de Ensino Superior. 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, possibilitando, dentre outras coisas, aos alunos construírem 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 of the Public Institution of Higher Education 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 statements it is clear that the participants take the strategy as innovative, being a good methodology to be inserted in the classroom, enabling, among other things, students construct their own knowledge.

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

Introdução

O presente estudo é 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, com a inserção de elementos do Ensino Por Pesquisa na formação inicial de professores de Química. Mais especificamente, traz a análise das impressões que os licenciandos em Química têm 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”.

Nuñez et al (2004) e Peduzzi (1997) também trazem a ideia de SP como obstáculo. Para os autores, para que o aluno consiga realizar a tarefa, ou seja, resolver o problema proposto é preciso que um obstáculo seja superado. O aluno irá reconhecer 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. E, apesar das ideias prévias relevantes dos estudantes contribuírem para a resolução da SP, esta só será respondida de forma mais elaborada se conceitos forem construídos. Deste modo, a SP coloca o sujeito em construção do conhecimento de forma explícita, pois o esforço do aluno passa a ser de organizar de forma sistemática a interação problema/resposta para que, durante a resolução da SP, a aprendizagem se realize (SANTOS; ALMEIDA; CAMPOS, 2007).

Meirieu (1998) coloca a SP como uma situação de complexidade, sendo esta complexidade capaz de mobilizar os alunos de forma que eles consigam articular os recursos que serão a eles disponibilizados pelo professor com o sentido que eles atribuem a SP, ou seja, ao seu projeto. O autor ainda acrescenta:

(...) a situação-problema, simplesmente põe o sujeito em ação, coloca-o em uma interação ativa entre a realidade e seus projetos, interação que estabiliza e desestabiliza, graças às variações introduzidas pelo educador, suas representações sucessivas, e é nessa interação que constrói, muitas vezes irracionalmente, a racionalidade (p. 63).

Compreendemos que a racionalidade construída pelo aluno, a qual Meirieu se refere, é o conhecimento que é necessário construir para que se resolva a SP proposta. Ao tentar resolver uma SP, os alunos colocam em evidência suas representações sobre o

problema. Para que ocorra a aprendizagem é preciso que essas representações evoluam. A necessidade de evoluir em suas representações deve partir do próprio aluno, ou seja, é ele quem deve sentir que suas representações não são suficientes para resolver a SP. Quer dizer, o aluno deve se sentir desafiado e motivado a buscar a solução.

Conforme Macedo (2002), o professor deve avaliar se de fato a SP irá ser posta como um desafio para o aluno, de forma que este busque construir novos conceitos necessários para resolvê-la. Ainda, segundo o autor, a SP deve ser reconhecida pelo aluno como um obstáculo, além disso, deve ter sentido de aprendizagem, fazendo com que ele busque bons resultados, mesmo que as respostas dadas não sejam as melhores.

Podemos também destacar a contribuição de Nuñez et al (2004) sobre a necessidade de o aluno reconhecer as limitações de suas representações. Segundo os autores, uma das características da SP é a de considerar “a necessidade de representar algo novo na atividade intelectual do estudante e a possibilidade de motivar a atividade deste na tarefa de busca e construção do conhecimento” (p. 148).

Dessa forma, no momento de construir uma SP o professor deverá considerar alguns critérios e algumas características que devem ser agregadas a sua estrutura. Inicialmente, vale destacar a necessidade da SP suplantar desafios, o que pressupõe prover aos estudantes o domínio de procedimentos e a capacidade de utilizar e buscar conhecimentos para respondê-los (FRANCISCO JR; FERREIRA; HARTWING, 2008).

Isto está de acordo com o que Meirieu (1998) afirma como sendo um dos fatores que mobiliza o aluno para ir à busca da aprendizagem. Segundo o autor, “o que mobiliza o aluno, o que o introduz em uma aprendizagem, o que lhe permite assumir a necessidade da mesma [...] é o desejo de saber e a vontade de conhecer” (p. 86). Por esta razão, a reflexão inicial que o professor deverá fazer antes de elaborar uma SP é a de que maneira este desejo poderá ser despertado.

Compartilhamos das ideias trazidas por autores como Azevedo (2004), Nuñez et al (2004), Cachapuz, Praia e Jorge (2002) e Pozo e Crespo (2009), sobre algumas características que podem ser agregadas à SP e que, possivelmente, facilitam o emergir do desejo de aprender nos alunos. Baseado nos autores supracitados, enumeramos algumas características que achamos relevantes, quais sejam: i – deve ser interessante para o aluno e de preferência envolver a relação Ciência, Tecnologia e Sociedade; ii – deve permitir refletir sobre processos da Ciência e da Tecnologia bem como as suas inter-relações com a sociedade e o ambiente; iii – deve partir de contextos reais; iv – ao elaborar uma SP o professor deve refletir que os obstáculos são barreiras que podem ser colocadas aos alunos para que eles consigam transpô-las ou, ainda, dificuldades para serem enfrentadas de maneira natural; v – deve ser um problema aberto que permita a resolução inicial de forma qualitativa e possibilite o levantamento de hipóteses; vi – deve permitir predizer ou explicar um fato, analisar situações cotidianas e científicas e interpretá-las a partir dos conhecimentos pessoais e/ou do marco conceitual que a ciência proporciona.

Diante das características e critérios a serem considerados no momento de construir uma SP, acreditamos que a melhor forma de trabalhar com esse tipo de estratégia, é utilizar elementos do Ensino Por Pesquisa (EPP). De acordo com Pozo e

Crespo (2009), o EPP adota a postura de que a ciência é construção social e que para reproduzi-la em sala “é necessário situar o aluno em contextos sociais de construção de conhecimento similares aqueles que vive um cientista” (p. 270). Deste modo, é necessário que os alunos sejam levados a entusiasmar-se pela pesquisa, transformando as informações em conhecimentos e utilizando-os para compreender determinada situação.

Conforme Cachapuz, Praia e Jorge (2002), para que isso ocorra é imprescindível uma mudança de atitude, além de mudar a metodologia e a organização do trabalho em sala de aula. O professor no EPP leva os alunos a discutirem entre si e ir à busca das informações que se precisa. Essas informações nascem mais das discussões entre os alunos do que de um currículo muito estruturado e exaustivo (idem).

Campos e Nigro (1999) defendem que a pesquisa proporciona ao 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 mãos, ou seja, suas concepções prévias. As respostas inicialmente dadas aos problemas propostos pelo professor são provisórias. Neste caso é preciso que as aulas se encaminhem para que os alunos busquem respostas mais completas, não definitivas, construídas a partir da pesquisa.

Para se trabalhar com SP neste modelo de ensino, torna-se necessário uma mudança de postura tanto na prática do professor quanto por parte do aluno. O trabalho com SP no EPP faz com que o aluno recorra as suas representações sobre o contexto que está sendo abordado. Um ponto de grande relevância para o EPP, o qual Meirieu (1998) também defende no trabalho com SP, é que há a necessidade de substituir uma visão de ensino linear e tornar as aulas mais dinâmicas, principalmente levando em consideração aquilo que o aluno já traz para sala de aula, as suas representações. Isto porque, “mesmo antes da intervenção didática, o sujeito já dispõe de um determinado sistema de explicação; antes mesmo do professor iniciar a discussão de uma questão, o aluno já tem uma ideia dela” (idem, p. 57).

O papel do professor ao trabalhar com SP e o EPP é muito mais do que um conhecedor da matéria que está sendo ensinada, ele instiga o aluno a aprender a aprender. Além disso, segundo Azevedo (2004), o professor que se propuser a trabalhar com a pesquisa em sala de aula “deve tornar-se um professor questionador, que argumente, saiba conduzir perguntas, estimular, propor desafios, ou seja, passa de simples expositor à orientador do processo de ensino” (p. 25).

O professor torna-se uma figura significativa, pois sua postura fará com que o aluno consiga relacionar as novas informações, que surgem na sala de aula trazidas tanto pelo próprio professor como pela pesquisa, com as suas representações, produzindo novos conhecimentos de forma autônoma, crítica e criativa. Assim, essas representações podem progredir, aumentando seu poder explicativo em relação a SP (MEIRIEU, 1998).

A SP como ponto de partida em atividades desenvolvidas com características do EPP é defendida por autores como Meirieu (1998), Campos & Nigro (1999) e Cachapuz, Praia, Jorge (2002). Para os autores, propor uma SP no início do processo de atividades do EPP, faz com que a aprendizagem dos conceitos e do processo surjam como uma necessidade que os alunos sentirão para encontrar as respostas da SP.

Inserir o trabalho com estas características nas salas de aulas do 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 a insira em suas futuras práticas de ensino. 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).

Logo, investigar as impressões dos licenciandos em relação as 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 propostas 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-problemas 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 de uma Instituição Pública de Ensino Superior. Esses alunos vivenciaram 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 (Charge, Simulações, Texto) e organização de trabalhos variados (Discussões, Levantamento de hipóteses, manipulação dos instrumentos), 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 SP e levantamento de hipóteses. Neste momento os licenciandos tiveram um primeiro contato com a SP, podendo analisá-la (do ponto de vista conceitual) e propor uma solução inicial. As perguntas que compuseram a SP foram construídas a partir de uma reportagem no jornal “O Estado de S. Paulo”, que versa sobre um aparelho de radioterapia para o tratamento de câncer, que estava sendo utilizado com a bomba de cobalto vencida (acesso em 01/09/2013)), sendo adaptada e intitulada de “Tratamento de Radioterapia Simulado”. Após o texto, a SP construída foi apresentada para análise e

levantamento de hipóteses: **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 (acesso em 23/09/2013), 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 SP.

2º Dia do Minicurso:

i. Aula Teórica. trouxe novos conceitos (abordagem histórica, emissões radioativas, 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” (NIETSKE et al, 2005) e “Tempo de meia-vida” (BRASIL, 2005).

3º Dia de Minicurso:

i. Aula Teórica. Retomando conceitos visto no 2º dia de minicurso que eram relevantes para a resolução da SP.

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 SP. Neste momento a SP foi reapresentada e os alunos foram orientados a respondê-la após vivenciarem a sequência de atividades, 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 desenvolvidas durante os três dias de minicurso.

Metodologia de análise dos dados

Para analisar as impressões dos alunos sobre o trabalho com SP utilizamos os depoimentos escritos pelos participantes do curso, centrada na seguinte questão: **“Quais as impressões de futuros professores de Química sobre o trabalho com Situação-Problema utilizando elementos do Ensino Por Pesquisa?”**. Para isto, foi feita leitura e releitura dos depoimentos e os dados obtidos foram organizados e interpretados de acordo com as orientações de Moraes e Galiuzzi (2011) para Análise Textual Discursiva. Três focos trazidos pelos autores para este tipo de análise foram considerados, 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 (unidades de significado).

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 a construção de metatexto descritivo ou interpretativo. Para nossa investigação optamos por um metatexto interpretativo, ou seja, um resumo construído a partir dos depoimentos e, com base na literatura apresentada, centrado na questão supracitada, buscando, desta forma, características identificadas pelos licenciandos sobre o trabalho com SP no EPP.

Resultados e Discussão

Numa primeira leitura dos depoimentos evidenciamos algumas unidades de significado, ou seja, palavras-chaves que davam significado aos depoimentos dos licenciandos, 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 na introdução deste trabalho.

Tabela 1: Categorias definidas e frequência da unidade de significado.

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	100

Fonte: Produção Própria.

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. Esse trabalho cooperativo só é possível quando existe uma mudança de atitude e de organização metodológica por parte do professor (Cachapuz, Praia e Jorge, 2002), o que conseqüentemente transformará a dinâmica da sala de aula em um ambiente de troca, tanto entre professor e aluno, quanto entre alunos. 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**”

A aprendizagem que é objetivo principal do trabalho com SP (Meirieu, 1998), se destaca dentro dos depoimentos trazidos pelos licenciandos, o que indica que os licenciandos acreditam que a estratégia proposta dentro de um minicurso possibilita alcançar tal objetivo.

3 – Desejo pela pesquisa: o desejo pela pesquisa, juntamente com 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”

A aprendizagem, destacada pela categoria 2, é buscada por meio do desejo de aprender (MEIRIEU, 1998), o que, aqui, podemos interpretar que esse desejo se manifesta através da pesquisa citada pelos licenciandos. Além disso, o fato da SP ter sido inserida no início do processo desperta o interesse dos alunos de ir a busca por uma resposta, esta pode ser construída utilizando, por exemplo, a pesquisa (Meirieu (1998), Campos & Nigro (1999) e Cachapuz, Praia, Jorge (2002).

4 – Trabalho interessante: O segundo ponto mais mencionado pelos alunos foi o fato do trabalho com SP 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**”.

Acreditamos que a emergência desta categoria se deve ao fato de a metodologia característica da estratégia é diferenciada considerando, por exemplo, os conhecimentos prévios dos alunos (Meirieu, 1998), ou seja, o aluno é colocado no centro de sua aprendizagem. O professor passa de detentor do conhecimento para questionador (Azevedo, 2004), além de propor problemas (SP) que surgem do contexto real deste aluno.

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”*

A11: *“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:

Quais as impressões de futuros professores de Química sobre o trabalho com Situação-Problema utilizando elementos do Ensino Por Pesquisa?

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.

Considerações Finais

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 à radioatividade (temática da situação-problema proposta no minicurso), devido as 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

AZEVEDO M. C. P. S Ensino por Investigação: Problematizando as atividades em sala de aula. In: Carvalho, A.M.P. (org.), **Ensino de Ciências: Unindo a Pesquisa e a Prática**. São Paulo: Thomson, 2004, cap. 2.

BRASIL. Tempo de meia-vida. Animação/simulação, 2005. Ministério da Educação (MEC). Secretária de Educação a Distância (SEED). Disponível em: <http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/1650>, acesso: 10/09/2013.

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.

JORNAL O ESTADO DE S. PAULO. **EM SANTOS, hospital é acusado de simular radioterapia**. São Paulo, 29 de out 2009. Disponível em <http://www.estadao.com.br/noticias/geral,em-santos-hospital-e-acusado-de-simular-radioterapia,458297,0.htm>, acesso: 01/09/2013.

FRANCISCO Jr, W. E.; FERREIRA, L. H.; HARTWIG, D. R. Experimentação problematizadora: fundamentos teóricos e práticos para a aplicação em sala de aula de ciências. **Química Nova na Escola**, v. 30, n. 4, p. 34-41, 2008.

CHARGE SOBRE RADIOATIVIDADE. Disponível em: <http://artidudemuralvirtual.blogspot.com.br/2011/04/japao-reza-para-evitar-desastre-atomico.html>, acesso: 23/09/2013.

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.

MACEDO, L. Situação-Problema: Forma e Recurso de Avaliação, Desenvolvimento de Competências e Aprendizagem Escolar. In: PERRENOUD, P. **As competências para**

ensinar no século xxi: a formação dos professores e o desafio da avaliação. Porto Alegre: Artmed, p. 113-136, 2002.

MEIRIEU, P. **Aprender...sim, mas como?** Trad: Vanise Pereira Dresch. 7^a ed. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise Textual Discursiva.** 2^o 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.

NIETSKE, S.; PRADO, M. A.; NASCIMENTO, A. C. de A.; MACIEL, W. M.; CARVALHO, D. de; DIB, S.; PONTUAL, D.; MAESTRO, D. Propriedades das emissões radioativas: poder de penetração. Animação/simulação, 2005. Ministério da Educação (MEC). Secretaria de Educação a Distância (SEED). Rede Internacional Virtual de Educação (RIVED). Disponível em: <http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/854>, acesso: 23/09/2013.

NUÑES, I. B.; MARUJO, M. P.; MARUJO, L. E. L.; DIAS, M. A. S. O uso de situações-problema no ensino de ciências. In: Nuñez, I. B.; Ramalho, B. L. (orgs.). **Fundamentos do ensino-aprendizagem das ciências naturais e da matemática: o novo ensino médio.** Porto Alegre: Sulina, 2004, p. 145-171.

PASSOS, M. H. S.; SOUZA, A. A. **Química Nuclear e Radioatividade.** Campinas, SP: Editora Átomo, 2010.

PEDUZZI, L. O. Q. Sobre a resolução de problemas no ensino da física. In: **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, Florianópolis: UFSC, v.14, n.3, p.229-253, 1997.

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.

SANTOS, V. T.; ALMEIDA, M. A. V.; CAMPOS, A. F. Concepções de professores de Química do ensino médio sobre a resolução de situações-problema. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 5, n. 3, p. 25-37, 2007.

Submissão: 21/06/2013
Aceite: 01/08/2014