

Uso de metodologias problematizadoras em aulas de química: uma proposta na formação inicial

Clícia Azeredo Gomes

Mestre em Ciências Naturais - UENF.
Docente do IFF *Campus* Cabo Frio.

Marcelo da Silva Mathias

Licenciado em Ciências da Natureza, Química - IFF.
Mestrando em Ciências Naturais - UENF.

Lahis Tavares Crespo Barbosa

Licenciada em Ciências da Natureza, Química - IFF.
Mestranda em Ciências Naturais - UENF.

Claudiane do Nascimento Ramos

IFF *Campus* Centro.

Polyana Soares Barcellos

Licenciada em Ciências da Natureza, Química - IFF.
Doutoranda em Ciências Naturais - UENF.

Cassiana Barreto Hygino

Licenciada em Física - UENF.
Doutora em Ciências Naturais - UENF.
Docente do IFRJ *Campus* Arraial do Cabo.

Valeria de Souza Marcelino

Graduada em Farmácia UFRJ
Doutora em Ciências Naturais - UENF.
Docente do IFF *Campus* Centro.

Resumo: Este trabalho tem por objetivo apresentar uma proposta didático-pedagógica desenvolvida com licenciandos em Química de um Instituto Federal, na qual foram utilizadas metodologias problematizadoras para a elaboração de sequências didáticas. A proposta foi desenvolvida durante o período de realização de uma disciplina denominada “Ambientes de Aprendizagem em Química II”. Nesta disciplina, os licenciandos foram incentivados a elaborar duas diferentes sequências didáticas, como proposta para aulas de Química de nível médio, embasadas em metodologias problematizadoras: o “Arco de Magueres” e os “Três Momentos Pedagógicos”. Ao fim do processo, os licenciandos produziram relatos, analisados por meio da análise de texto discursiva. A partir da análise, constatou-se a necessidade de mudanças nas aulas de Química tradicionais e a viabilidade de utilização dessas metodologias problematizadoras para a preparação das aulas, as quais, por serem pautadas em problemas do cotidiano dos alunos, tornariam-se mais motivadoras e eficientes.

Palavras-chave: formação inicial; ensino de Química; metodologias problematizadoras.

Problematizing methodologies' adoption in chemistry classes: a proposal in initial training

Abstract: This paper aims to present a didactic-pedagogical proposal developed with undergraduates in chemistry of a Federal Institute, in which they used problematizing methodologies in the elaboration of didactic sequences. The proposal was developed during the period of duration of a subject called

Environments of Learning in Chemistry II. During the course, undergraduates were encouraged to elaborate two different didactic sequences for intermediate level Chemistry classes, based on problematizing methodologies: the “Maguerez Arch” and the “Three Pedagogical Moments”. At the end of the process, the undergraduates produced reports, which were analyzed through Discursive Textual Analysis. From the analysis, it was verified the need for changes in the traditional Chemistry classes and the feasibility of using these problematizing methodologies to prepare classes that would become more motivating and efficient, once they were based on problems related to the students' everyday life.

Keywords: initial training; Chemistry teaching; problematizing methodologies.

1. INTRODUÇÃO

As inovações em Ciência e Tecnologia têm apresentado desafios que vão além do domínio da técnica, desencadeando problemas ambientais e sociais (ANGOTTI; AUTH, 2001). Aliado a isso, observa-se o fato de que as novas tecnologias de informação e comunicação provocaram mudanças profundas na sociedade e, conseqüentemente, nos alunos. Essas mudanças “alteraram os padrões de aquisição de conhecimentos das crianças e jovens, produzindo novas formas de cognição” (PAULA, 2012, p. 22).

Diante desse cenário, não é mais viável a manutenção de um ensino tradicional (POZO; CRESPO, 2009), pautado apenas na transmissão de conteúdos científicos, desvinculados das questões sociais e ambientais. Além disso, sabemos que os alunos chegam às nossas aulas com conhecimentos empíricos já constituídos, oriundos de sua interação com a vida cotidiana e, assim, torna-se necessário que os professores reconheçam a existência de obstáculos pedagógicos que precisam ser problematizados, pelo fato de dificultarem a construção do conhecimento científico por parte dos alunos (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2007).

Desse modo, a prática docente precisa de mudanças e a formação inicial de professores, em nosso caso particular, de Química, apresenta-se como um dos espaços capazes de tornar os futuros docentes conscientes da necessidade de um ensino diferente do tradicional, reconhecendo os professores como sujeitos responsáveis e fundamentais pelas tão necessárias mudanças em nosso sistema educacional (GUIMARÃES; ECHEVERRÍA; MORAES, 2006).

Diversos estudos apresentam a proposta de um ensino investigativo ou baseado em problemas como o desejável para uma adequada formação de alunos

em todos os níveis de ensino (CARVALHO, 2013; BERBEL, 2012; DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2007; GARCIA, PORLAN, 2000). Sendo assim, é indispensável que os professores e futuros professores conheçam e possam incorporar em sua prática metodologias problematizadoras para o ensino.

Diante disso, nos perguntamos: quais ações podem ser desenvolvidas, durante a formação inicial, para que futuros professores de Química possam planejar e ministrar aulas diferentes das tradicionais?

Na tentativa de responder a essa questão e pensando na viabilização de aulas diferenciadas e que não exijam do professor recursos que não estejam ao seu alcance, elaboramos uma proposta no âmbito da disciplina “Ambiente de Aprendizagem em Química II”, do curso de licenciatura em Química, com o objetivo de fornecer subsídios para que os futuros docentes possam conhecer novas metodologias, elaborá-las e refletir sobre elas. Essa proposta se baseia na produção de sequências didáticas para aulas de Química de nível médio. As sequências didáticas são atividades escolares planejadas para ensinar um conteúdo, em etapas definidas e organizadas de acordo com os objetivos do professor para promoção da aprendizagem. Servem, portanto, para facilitar o acesso do aluno a práticas de linguagens dificilmente domináveis, como é o caso da linguagem científica (DOLZ; NOVERRAZ; SCHNEUWLY, 2004).

Os licenciandos deveriam elaborar uma sequência didática utilizando uma metodologia de ensino e em seguida produzir um relato escrito sobre o processo. No presente trabalho, analisamos esses relatos mediante a Análise Textual Discursiva (ATD), com o objetivo de compreender o que pensam os licenciandos sobre o uso desses tipos de propostas em sua futura prática docente.

2. A FORMAÇÃO INICIAL E O MODELO DE ENSINO DESEJÁVEL: USO DE METODOLOGIAS PROBLEMATIZADORAS

É certo que a formação inicial exerce total influência na prática dos futuros professores de Química. Maldaner (2003) afirma que a reprodução do modelo tradicional que presenciamos na formação inicial se revela como o caminho mais comum seguido pelos professores recém-formados. Os professores formadores, inclusive, fazem pouco uso de estratégias e metodologias diferenciadas em suas aulas:

A experimentação, os modelos de explicação, a tabela periódica, etc. passam a ser itens de conteúdo e não meios para construir o conhecimento químico escolar e formar o pensamento dentro dessa área do conhecimento junto aos estudantes. (MALDANER, 2000, p. 60)

Como descrevem Pozo e Crespo (2009), nesse modelo as atividades em aula são baseadas em exposições do professor ante uma audiência mais ou menos interessada, que tenta tomar nota do que o professor diz e, no momento da avaliação, o aluno deve devolver ao professor o que lhe foi transmitido como conhecimento científico. Dessa forma, o que se avalia é se o aluno supera o mínimo exigido em relação a sua capacidade de reprodução desse conhecimento científico. A maior dificuldade do ensino-aprendizagem nesse enfoque é que na sociedade atual exige-se muito mais do que alunos com a cabeça cheia de conhecimentos; exige-se que esses alunos, futuros cidadãos, consigam enfrentar problemas de um modo mais crítico, ativo e autônomo.

Em contraposição ao modelo tradicional, a proposta de modelo didático desejável para professores de ciências, segundo Garcia e Porlán (2000), deve, preferencialmente, englobar propostas problematizadoras, que possibilitam ao aluno essa formação mais adequada.

Segundo Bordenave (2003, p. 4), as metodologias de ensino e aprendizagem tem como propósito promover uma adequada formação do aluno, e as metodologias problematizadoras se baseiam na realidade do aluno, que deve ser vista como um problema a ser resolvido ou melhorado. Nessa perspectiva de ensino, o protagonista da aprendizagem é o próprio aluno, e o professor passa a ser um facilitador desse processo.

Carvalho (2013) afirma que, ao propor um problema ou uma questão, o docente passa a tarefa de raciocinar para o estudante, e seu papel agora não será mais o de expor, mas de orientar e encaminhar as reflexões dos discentes na construção do novo conhecimento.

A fim de caracterizar a “metodologia da problematização”, Berbel (2012, p. 71) explica que essa é uma das manifestações do construtivismo pedagógico e, baseada em Bordenave, ela explica que, assim como outros métodos construtivistas, essa metodologia apresenta certos princípios fundamentais, dentre eles: o ensino deve partir da realidade, com a finalidade de compreendê-la e de construir conhecimentos capazes de transformá-la; o aluno deve ser protagonista da

aprendizagem, desenvolvendo a capacidade de perguntar, argumentar, consultar, experimentar e avaliar, o que é desejável para a formação dos alunos/cidadãos.

Uma das metodologias escolhidas para embasar a elaboração da sequência didática se caracteriza como uma dinâmica didático-pedagógica conhecida como os “Três Momentos Pedagógicos” (3MP), fundamentada pela perspectiva de uma abordagem temática e pela apropriação e incorporação dos elementos freirianos no ensino de ciências (MUNCHEN; DELIZOICOV, 2012).

Segundo Delizoikov, Angotti e Pernambuco (2007), essa metodologia é constituída pelos seguintes passos: (a) a problematização inicial, momento em que se apresentam questões ou situações reais que os alunos conhecem e presenciam e que estão envolvidas nos temas; nesse momento pedagógico, os alunos são desafiados a expor o que pensam sobre as situações, a fim de que o professor possa ir conhecendo o que eles pensam; (b) a organização do conhecimento, momento em que, sob a orientação do professor, os conhecimentos necessários para a compreensão dos temas e da problematização inicial são estudados; (c) a aplicação do conhecimento, momento que se destina a abordar sistematicamente o conhecimento incorporado pelo aluno, para analisar e interpretar tanto as situações iniciais que determinaram seu estudo quanto outras que, embora não estejam diretamente ligadas ao momento inicial, possam ser compreendidas pelo mesmo conhecimento.

A outra metodologia adotada pelos licenciandos é conhecida como metodologia do “Arco de Magueres”. De acordo com Hengemühle (2004), ao adotar essa metodologia para preparar sua aula, o professor deverá buscar conhecimentos teóricos para, em seguida, articulá-los à prática, planejar de forma interdisciplinar, buscando a intercomunicação entre as áreas do conhecimento, tendo como base um objetivo comum e uma situação-problema. O aluno, ao participar desse processo, parte de sua realidade e se torna apto a argumentar, compreender e transformar essa realidade, com base nos conhecimentos científicos a ele apresentados. Esse método se desenvolve por meio de seis etapas: levantamento do conhecimento prévio, problematização e contextualização, levantamento de hipóteses, teorização, atividades de sistematização e avaliação e aplicação à realidade.

Essas metodologias de ensino foram escolhidas para serem desenvolvidas na disciplina, pois não necessitam de recursos didáticos elaborados e dispendiosos, precisam de dedicação dos professores para produção das aulas e estão de acordo

com um modelo didático desejável para aulas da área de ciências (GARCIA; PORLÁN, 2000).

3. A DISCIPLINA “AMBIENTES DE APRENDIZAGEM EM QUÍMICA II” E O DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

A pesquisa foi realizada com seis licenciandos que cursaram o sétimo período do curso de Licenciatura em Química de um Instituto Federal, no ano de 2013. A disciplina “Ambientes de Aprendizagem em Química II” tem como objetivo apresentar aos alunos, e levá-los a por em prática, estratégias de ensino para serem adotadas em aulas de Química que sejam diferentes do modelo tradicional, o qual predomina no ensino dessa disciplina no nível médio, em nosso município (MARCELINO, 2012). Os licenciandos se organizaram em dois grupos, contando com três componentes cada, e fizeram uso dos “Três Momentos Pedagógicos” (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2007) e do “Arco de Magueréz” (HENGEMÜLHE, 2004) como metodologias problematizadoras para produzirem duas diferentes sequências didáticas para aulas de Química. O ensino de separação de misturas e de propriedades coligativas, especificamente crioscopia, foram escolhidos, por serem conteúdos ministrados no Ensino Médio em nossa Instituição, na primeira e segunda séries.

A primeira sequência didática apresentada baseou-se na “Metodologia dos Três Momentos Pedagógicos”. A proposta apresentada fica evidenciada na Figura 1.

Os licenciandos problematizaram junto aos alunos acerca da água potável que eles consomem em suas casas, tema de extrema importância social. Propuseram o uso de dados reais comparando as características da água poluída e da água comum, explicando sobre o tratamento de água realizado pela empresa responsável. A partir desse momento, relacionaram outras misturas e explicaram os processos utilizados para sua separação. Finalizaram levando os alunos a transportarem esse conhecimento para o cotidiano.

A segunda sequência apresentada baseou-se na metodologia do “Arco de Magueréz”. A proposta dos licenciandos sobre o conteúdo de crioscopia foi apresentada de acordo com o esquema da Figura 2.

Tema: Separação de misturas Heterogêneas

Tempo: duas aulas **Turma: 1ª série do Ensino Médio**

Objetivos: Compreender que misturas heterogêneas podem ser separadas a partir de métodos específicos, reconhecer a presença desses métodos no nosso dia-a-dia.

Metodologia:

Primeiro momento: Na problematização inicial deve-se começar a aula dividindo a turma em grupos, em seguida levantar questionamentos relacionados com o cotidiano dos alunos, a fim de promover uma discussão num pequeno grupo, perguntando, “Qual é o tipo de água que você utiliza em suas atividades? ”; “Quais são as características macroscópicas da água que você utiliza em sua casa? ”; “De onde vem essa água? ”; “Ela passa por algum tipo de tratamento? ”; “Qual é o nome da empresa responsável por tratar a água no seu município? ”; “O que significa a expressão água tratada? “. Posteriormente, explorar essas questões com toda a turma, no grande grupo.

Segundo momento: Desenvolver a aula, organizando o conhecimento, mostrando primeiramente uma tabela de classificação da água a partir de certas características, destacando a classificação da água potável e de água poluída. Começar a comentar sobre o processo utilizado para transformar a água poluída em água potável, mostrando uma figura do tratamento e posteriormente utilizando uma tabela com algumas etapas do tratamento e o que acontece nessas etapas. Fazer algumas perguntas relacionadas à tabela e a figura para começar a introdução dos conceitos que devem ser abordados, como por exemplo: “Quais são os principais componentes que poluem a água? “Dos processos utilizados para tratar a água, quais podem ser considerados processos de separação de misturas heterogêneas? Por fim, utilizar mais duas tabelas, a primeira contendo alguns exemplos de misturas (água e óleo, por exemplo) e o tipo de mistura em que esses exemplos se encaixam a partir do estado físico dos componentes. A segunda contendo alguns processos de separação e as características desses processos. Explicar um pouco essas tabelas. Em seguida, fazer os seguintes questionamentos: “ Após observação das tabelas diga quais os processos utilizados para separar a mistura água e óleo, areia e brita? ” “Qual propriedade das substâncias é levada em consideração? “. Esses questionamentos são feitos de forma que os alunos possam ser questionados quanto ao seu senso comum e, assim, reformular com conhecimentos científicos o que sabem sobre determinados assuntos.

Terceiro momento: Na aplicação do conhecimento deve-se relacionar a conceitualização científica com situações reais, por meio de perguntas como: “Qual é o método físico observado na preparação do café? “. Deve ser analisada a interpretação dos alunos em situações diferentes das abordadas no desenvolvimento das aulas, mas que podem ser compreendidas pelo mesmo conhecimento.

Figura 1: Conteúdo de separação de misturas proposto a partir dos “Três Momentos Pedagógicos”.

Fonte: elaborado pelos autores.

Nessa proposta, os licenciandos partiram do fato de que a 0º C a água se solidifica. Diante dessa realidade, questionaram os alunos como eles fariam se estivessem em um carro e a água do radiador do carro não congelasse a essa temperatura. Certamente, promoveriam um debate, visto que nem todos saberiam o que fazer nessa situação. De acordo com a proposta, logo a seguir o professor explica o conteúdo relativo à crioscopia e o aluno entenderá que, ao adicionar um soluto não volátil à água do radiador do carro, o etilenoglicol, esse promoverá uma diminuição da sua temperatura de congelamento. Esse momento é caracterizado, então, pela produção dessa hipótese e finaliza-se a aula com a aplicação em outras situações cotidianas, como, por exemplo, o fato de adicionarmos sal à água em um isopor com refrigerante, para que esses fiquem “mais gelados”.

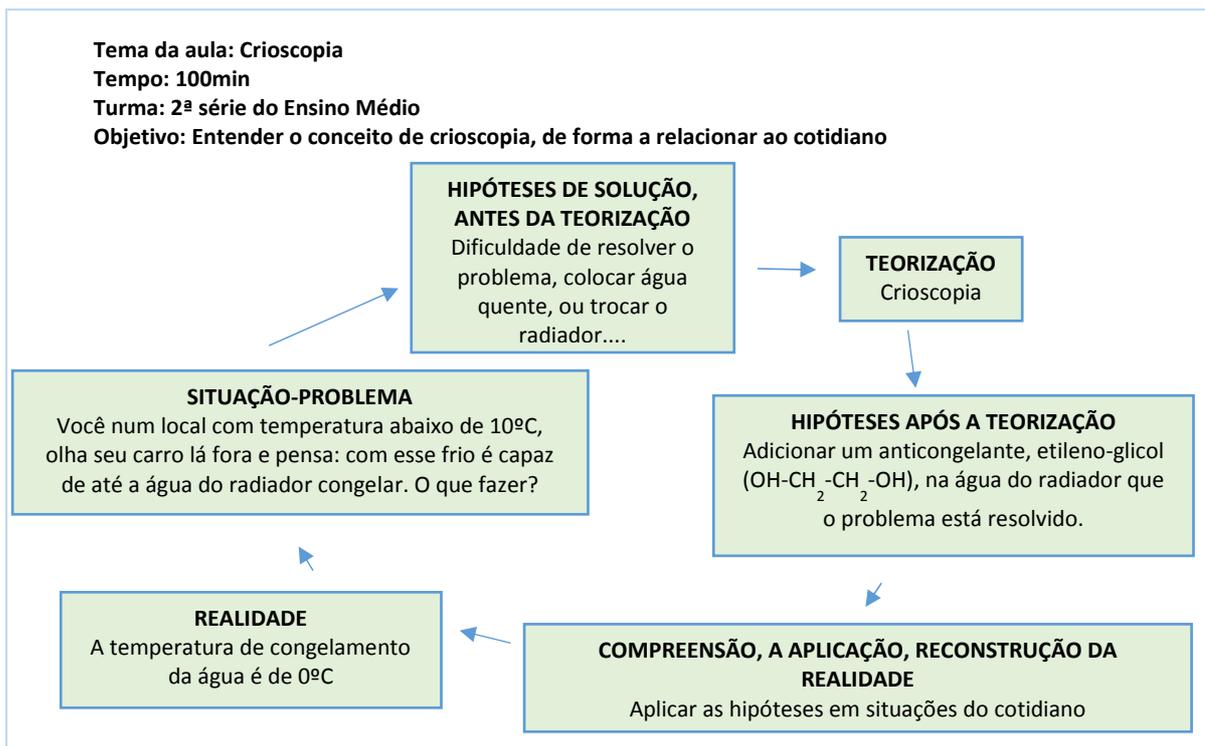


Figura 2: Conteúdo de Crioscopia proposto na proposta conforme a metodologia do “Arco de Maguerez”.

Fonte: elaborado pelos autores.

4. A PESQUISA: MÉTODOS DE COLETA E ANÁLISE DOS DADOS

Após a apresentação das seqüências didáticas, os licenciandos produziram relatos escritos, que indagavam sobre o que eles pensam a respeito das aulas tradicionais e aulas problematizadas para o ensino da Química; suas percepções sobre as duas metodologias problematizadoras utilizadas, quais seus pontos positivos e negativos; e se utilizariam tais metodologias em suas futuras práticas docentes. Os relatos foram analisados através da ATD, uma vez que esta pesquisa apresenta caráter qualitativo.

Como afirmam Moraes e Galiuzzi (2007), a pesquisa qualitativa visa a aprofundar a compreensão dos fenômenos que investiga a partir de uma análise rigorosa e criteriosa. Pode partir de textos existentes ou de textos produzidos especificamente para a pesquisa em questão, chamados de *corpus*. O *corpus* deste trabalho são os relatos produzidos pelos licenciandos.

Ainda segundo os mesmos autores, esse tipo de pesquisa não tem a pretensão de testar hipóteses, mas tem como objetivo “descrever e interpretar

alguns dos sentidos que a leitura de um conjunto de textos pode suscitar” (MORAES; GALIAZZI, 2007, p 14). Sendo assim, a ATD foi a metodologia escolhida para a análise dos relatos dos licenciandos.

A ATD se estrutura a partir de três etapas, que compõem um processo cíclico:

a) Desmontagem dos textos ou unitarização: segundo Moraes e Galiazzi (2007), essa primeira etapa “implica examinar os textos em seus detalhes, fragmentando-os no sentido de atingir unidades constituintes, enunciados referentes aos fenômenos estudados” (MORAES; GALIAZZI, 2007, p. 11), tendo o cuidado de se manter o contexto de onde o fragmento foi retirado. Nessa etapa, deve-se dar atenção aos detalhes e nas partes dos componentes dos textos, uma fase de decomposição necessária a toda análise. Dessa desconstrução dos textos surgem as unidades de análise, também chamadas de unidades de significado ou sentido (MORAES; GALIAZZI, 2007, p. 18). Essas unidades podem ser empíricas, coletadas para a pesquisa; nesse caso, as unidades empíricas foram obtidas a partir da desmontagem dos relatos dos licenciandos. Existem ainda as unidades teóricas, provenientes dos autores utilizados para embasar o tema pesquisado. Cada unidade de análise deve receber um título, que represente a ideia principal da unidade, e código, a fim de identificar seu texto de origem, bem como sua localização dentro desse texto.

b) Estabelecimento de relações ou categorização: consiste na construção de relações entre as unidades de análise, tanto as empíricas, quanto as teóricas. Fazemos isso num processo recursivo de leitura e comparação entre as mesmas, resultando em conjuntos que apresentam elementos semelhantes, daí surgem as categorias. Segundo Moraes e Galiazzi (2007), o processo de categorização na ATD é longo e exige do pesquisador uma impregnação aprofundada nas informações e, ao mesmo tempo, a eliminação do excesso de informações, apresentando o fenômeno de modo sintético e ordenado.

Importante ressaltar que, diante das múltiplas leituras de um texto, uma mesma unidade pode ser lida de diferentes perspectivas, resultando em diferentes sentidos, sendo aceito dessa forma que uma mesma unidade possa ser aceita em mais de uma categoria. Os autores afirmam que “isso representa um movimento positivo no sentido da superação da fragmentação” (MORAES; GALIAZZI, 2007, p. 27).

Outra característica referente à categorização reside no fato da ATD aceitar tanto o estabelecimento de categorias *a priori* quanto de categorias emergentes ou, ainda, categorias mistas (*a priori* e emergentes). Nesse trabalho, as duas categorias estabelecidas foram emergentes.

c) Comunicação ou produção de metatextos: nessa etapa, percebe-se uma nova compreensão do todo, possibilitada pelo intenso envolvimento nas etapas anteriores. O objetivo agora será elaborar um texto descritivo e interpretativo, o qual se denomina metatexto, a partir das categorias. Segundo Moraes e Galliazzi (2007), saber empregar as categorias construídas na análise para organizar a produção escrita é uma forma de atingir descrições e interpretações válidas dos fenômenos investigados. Afirmam ainda que "a qualidade dos textos resultantes das análises não depende apenas de sua validade e confiabilidade, mas é, também, consequência do fato de o pesquisador assumir-se autor de seus argumentos" (MORAES; GALIAZZI, 2007, p. 32).

Desse modo, a ATD pode ser compreendida "como um processo autoorganizado de construção de novos significados em relação a determinados objetos de estudo, a partir de materiais textuais referentes a esses fenômenos" (MORAES; GALIAZZI, 2007, p. 45).

A partir da análise textual discursiva do nosso *corpus*, emergiram duas categorias, as quais serão apresentadas a seguir na forma de metatextos. São elas: "ensino tradicional nas aulas de Química: uma realidade a ser superada" e "aulas problematizadas: uma alternativa viável para o ensino da Química".

5. A ANÁLISE DOS RELATOS

A fim de preservar a identidade dos licenciandos, nos referiremos a eles por códigos atribuídos ao longo da análise, L01 até L06.

Todos afirmaram que utilizariam essas metodologias problematizadoras em suas aulas de Química. Segundo L06, "com certeza eu usaria. A preparação do plano de aula foi mais fácil, uma vez que já existem etapas a serem preenchidas. Com a ausência de metodologia, faz-se necessário uma pesquisa maior para a elaboração do mesmo".

De acordo com o entendimento de L05, “a metodologia de ensino proposta por Delizoicov, que retrata os três momentos pedagógicos (problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento) é satisfatória, à medida que são questionados assuntos do cotidiano do aluno como conhecimento prévio para posteriormente ser abordado o conhecimento científico. Em contrapartida, as aulas que se baseiam nesses momentos pedagógicos demandam muito tempo, já que, na problematização inicial, por exemplo, há uma discussão em pequenos grupos e, em seguida, com toda a turma. Nas escolas públicas, normalmente a disciplina de Química é ministrada apenas uma vez por semana em duas aulas, tempo insuficiente para haver essa discussão e cumprir o currículo mínimo”.

O método do “Arco de Maguerez” utiliza a realidade por meio do levantamento de um problema, a identificação do problema (reflexão a respeito do problema), a teorização, as hipóteses de solução e a aplicação à realidade, fazendo um estudo dessa realidade a fim de propiciar um melhor aprendizado dos alunos, já que questionamentos e dúvidas sempre estarão presentes, levando assim a uma discussão com a turma, onde o professor se torna mediador.

A seguir, apresentamos os metatextos resultantes da ATD dos relatos.

5.1. Ensino tradicional nas aulas de Química: uma realidade a ser superada

Maldaner (2003, p. 24) relatou em sua pesquisa que “os professores do curso de Ciências constataram que nas escolas os professores formados na instituição limitavam-se a tentar transmitir os conteúdos de Ciências aos seus alunos conforme propunham os livros didáticos que estavam à sua disposição”. Em nosso município, a realidade não é diferente. Os professores de Química em exercício na rede estadual de ensino apresentam uma prática docente condizente prioritariamente com o modelo tradicional de ensino, fato que ficou claro através da constatação de que suas aulas são baseadas em uma sequência de conteúdos pré-estabelecidos e na mera transmissão dos mesmos (MARCELINO, 2012).

Na visão dos licenciandos participantes desta pesquisa, esse ensino tradicional é caracterizado por aulas em que o professor apenas repassa o conteúdo presente nos livros, sem levantar nenhum tipo de discussão em sala de aula. Envolve a memorização de conceitos, regras e fórmulas, distanciando a relação

dessa disciplina com o cotidiano dos alunos, o que certamente representa um obstáculo para a aprendizagem.

Diante da constatação de que existem diversas publicações contendo “numerosos estudos que confirmam a existência de fortes dificuldades conceituais na aprendizagem dessa disciplina, que persistem mesmo depois de longos e intensos períodos de instrução” (POZO; CRESPO, 2009, p. 141), entendemos a necessidade de mudanças nessa prática tradicional.

L06 nos relata: “não é de hoje que as aulas tradicionais não funcionam, se é que um dia funcionaram. O ensino tradicional, caracterizado pelo verbalismo do mestre, propicia a memorização por parte dos discentes, para posterior reprodução no momento da avaliação, o que não garante a aprendizagem”.

Sobre esse enfoque de ensino predominantemente tradicional, Pozo e Crespo (2009) explicam que se assume que o conhecimento cotidiano e o científico são compatíveis e, portanto, basta encher a mente dos alunos com o conhecimento científico, sendo essa a meta da educação científica. Os conteúdos tidos como relevantes, nesse enfoque, são os conhecimentos disciplinares, aceitos pela comunidade científica, os quais são ensinados não pelo seu valor formativo para o aluno, mas por serem conteúdos essenciais da Ciência.

As atividades em aula são baseadas em exposições do professor ante uma audiência mais ou menos interessada, que tenta tomar nota do que o docente diz e, no momento da avaliação, o aluno deve devolver ao professor o que lhe foi transmitido como conhecimento científico. O que se avalia é se o aluno supera o mínimo exigido em relação a sua capacidade de reprodução desse conhecimento científico. A maior dificuldade do ensino-aprendizagem nesse enfoque é que na sociedade atual exige-se muito mais do que alunos com a cabeça cheia de conhecimentos; exige-se que esses alunos, futuros cidadãos, consigam enfrentar problemas de um modo mais crítico, ativo e autônomo.

Encontramos nas respostas dos licenciandos apresentadas a seguir um caminho a ser seguido, que eles acreditam ser viável para mudar essa dificuldade na aprendizagem da Química: maior relação entre conteúdos e cotidiano.

Para L05, “As aulas tradicionais de Química envolvem a memorização de conceitos, regras e fórmulas, distanciando a relação dessa disciplina com o cotidiano dos alunos, tornando-a uma disciplina que exige apenas a aceitação do que o

professor diz aos alunos e uma simples reprodução dessas informações em suas avaliações”.

Nas palavras de L03, “O ensino de Química desenvolvido por muitas escolas tem sido ainda de forma tradicional, ou seja, é aquele tipo de ensino caracterizado pelo verbalismo do professor e pela memorização do aluno. Não há uma discussão com os alunos acerca do tema a ser abordado, apenas são repassados os conteúdos presentes nos livros didáticos, enfocando geralmente na apresentação de conceitos, memorização de fórmulas, de regras de nomenclatura, etc. Percebe-se, assim, que não há uma conexão dos conteúdos ensinados com a realidade dos alunos”.

Essa ideia vem ao encontro do que nos afirmam Pozo e Crespo (2009): para superarmos essa crise, esse fracasso no ensino de Ciências, é necessário, entre outras ações, que se minimize a distância entre o cotidiano e o científico para os alunos. Sendo assim, a utilização das metodologias problematizadoras é adequada e certamente facilitará a abordagem do cotidiano, como sugerem os licenciandos, já que nesse tipo de metodologia a realidade do aluno é o ponto de partida para a elaboração do problema que é o ponto de partida para a aula (BERBEL, 2012).

5.2. Aulas problematizadas: uma alternativa viável

Constatada a real necessidade de um ensino de Química menos tradicional, os licenciandos reconheceram na problematização uma alternativa viável para um ensino de melhor qualidade, que motive seus alunos e torne a sua aprendizagem mais significativa. Ainda percebeu-se que essa metodologia não exige recursos dispendiosos para a aula, apenas exige um empenho do professor e uma superação, no sentido do que expõe Maldaner:

A produção da aula não faz parte da cultura dos professores e, por isso, exige grande esforço, para ser encarado por professores isoladamente. [...] Não havendo texto adequado para o programa aceito, navega-se sobre um livro didático qualquer buscando itens que coincidam com o conteúdo do programa que existe e é aceito tacitamente. (MALDANER, 2003, p. 60)

O autor atribui isso ao fato de os professores não terem, normalmente, oportunidade de discutir e fazer a produção de aulas de Química em sua formação inicial.

Segundo relato de L06, “Por outro lado, as aulas problematizadas têm como objetivo relacionar a realidade dos alunos e/ou da sociedade com o conteúdo a ser abordado. Esse ensino considera os conhecimentos prévios dos discentes, de modo que eles possam utilizar os conteúdos em seu dia a dia e/ou compreenderem melhor os fatos ocorridos em seu cotidiano. Essa problematização, além de visar uma educação para a cidadania, pode culminar em uma aprendizagem mais efetiva”.

Para L01, “As aulas problematizadas levam para a sala de aula questões e curiosidades que estão diretamente envolvidas com a realidade dos alunos e isso leva a uma aprendizagem significativa, já que o conhecimento não é simplesmente passado, o conhecimento é construído pelo próprio aluno”.

Conforme L02, “As aulas problematizadas, em minha opinião, ajudam o aluno a entender e assimilar um determinado conteúdo de Química de forma mais significativa do que as aulas consideradas tradicionais, em que o professor apenas repassa o conteúdo presente nos livros sem levantar nenhum tipo de discussão em sala de aula”.

Buscamos embasamento em Freire (2005) para entender a importância pedagógica do problema. Para o autor, o problema é compreendido como uma condição para aquisição de conhecimento, além de possuir um caráter social de promoção de diálogo com os alunos, não só para identificar possíveis concepções prévias resistentes, mas também para conscientizá-los da necessidade de apropriação de conhecimentos científicos para o exercício da cidadania. Segundo o autor:

O que se pretende com o diálogo, em qualquer hipótese (seja em torno de um conhecimento científico e técnico, seja de um conhecimento “experencial”), é a problematização do próprio conhecimento em sua indiscutível relação com a realidade concreta na qual se gera e sobre a qual incide, para melhor compreendê-la, explicá-la, transformá-la. (FREIRE, 2005, p. 52)

Freire (2005) ainda ressalta que é necessário um trabalho constante e sistemático relacionado à cultura do estudante, por meio do processo de codificação-problematização-descodificação. Para que ocorra a problematização, os problemas precisam realmente fazer sentido para o estudante, sendo necessário trabalhar com situações que se aproximem do seu conjunto de conhecimentos. Assim, é importante que o professor esteja familiarizado com o universo dos estudantes para que, a partir dele, possa problematizar situações que apresentam

contradições locais. As abordagens tradicionais, na maioria das vezes, levantam questões descontextualizadas com o universo dos estudantes.

Fica clara a importância do uso de uma metodologia problematizadora nas aulas de Química, pois permite a aproximação do cotidiano dos alunos com os conceitos científicos comuns ao ensino dessa disciplina, ao propor um problema contextualizado e valorizar o conhecimento prévio trazido pelo aluno.

Percebemos, portanto, a necessidade de evolução do modelo tradicional, conforme o relato de L05, que nos diz: “acredito que a evolução das aulas tradicionais para as problematizadas seja uma grande urgência na educação brasileira, e que os professores podem, aos poucos, mudar as suas ações e planejar as suas aulas de forma diferenciada”. Além disso, L05 acredita que, ao criarmos uma situação-problema, fornecemos ferramentas para que haja a reflexão e o pensamento crítico, fatores essenciais para a formação dos discentes.

É preciso ressaltar, contudo, que também existem pontos a serem questionados e refletidos, pois, “nas escolas públicas, normalmente, a disciplina de Química é ministrada apenas uma vez por semana em duas aulas, tempo insuficiente para haver essa discussão e cumprir o currículo mínimo” (L04), e o uso das metodologias “exige tempo e dedicação por parte desses profissionais, o que muitas vezes não é possível pela sua grande carga de trabalho” (L05). Esses aspectos vão além daqueles nos quais os professores podem intervir diretamente e contribuem para que o ensino se mantenha inadequado e distante do desejável, sendo desmotivador.

Ainda assim, reforçamos a importância de trabalhos como este, visto que o uso de metodologias problematizadoras de ensino é o que de fato está ao alcance dos professores para que possam contribuir às mudanças necessárias no modelo de ensino vigente.

6. ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

Neste trabalho, apresentamos uma proposta desenvolvida em uma disciplina da Licenciatura em Química, denominada “Ambientes de Aprendizagem em Química II”, em os que licenciandos foram incentivados a produzir sequências didáticas embasadas em metodologias problematizadoras (“Três Momentos Pedagógicos” e

“Arco de Magueréz”). Após a elaboração das sequências, voltadas para aulas de Química de Ensino Médio, foi proposto aos futuros docentes que produzissem um relato escrito acerca do processo de elaboração dessas sequências, destacando suas vantagens e desvantagens em relação ao modelo tradicional vivenciado em aulas de Química em escolas públicas do município (MARCELINO, 2012).

Da análise dos relatos, percebemos que o uso de metodologias problematizadoras foi considerado viável para aulas de Química, pois produz um ambiente diferente do tradicional e não exige nenhum recurso que a escola não possua, dependendo apenas de o professor preparar suas aulas, de forma a seguir os passos propostos nas metodologias adotadas.

Destaca-se nas duas metodologias o fato de se basearem em problemas comuns ao cotidiano dos alunos, o que, de acordo com diversos autores já citados, constitui-se em um fato que certamente promoverá a formação de alunos mais críticos e reflexivos, mais preparados para exercer a cidadania.

Como ponto negativo, os licenciandos relataram que a elaboração de aulas utilizando tais metodologias requer mais tempo por parte do professor. Atribuímos isso ao fato de os professores não estarem habituados à produção de aulas, cultura iniciada na própria formação inicial, que segue um modelo tradicional. A proposta apresentada neste trabalho também contribui para alterar esse hábito, pois, certamente ao seguir uma metodologia de ensino, a elaboração de aulas se tornará mais fácil.

Sendo assim, percebemos a grande importância de realizarmos tarefas dessa natureza junto aos alunos dos cursos de licenciaturas, a fim de que possam incorporar em sua futura prática docente essas metodologias de ensino e que sejam professores de Química preocupados não apenas com os conhecimentos disciplinares, mas também empenhados em formar alunos críticos e reflexivos.

REFERÊNCIAS

ANGOTTI, J.A.P.; AUTH, M.A. Ciência e Tecnologia: implicações sociais e o papel da educação. *Ciência & Educação*, 7(1): 15-27. 2001.

BERBEL, N.A.N. *A metodologia da problematização com o Arco de magueréz: uma reflexão teórico-epistemológica*. Londrina: EDUEL, 2012.

- BORDENAVE J.D. *A pedagogia da problematização na formação dos profissionais de saúde*. Folha de São Paulo: Sinapse, 2003.
- CARVALHO, A. M. P. de. *Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula*. São Paulo: Cengage Learning, 2013.
- DELIZOICOV, D., ANGOTTI, A. J.; PERNAMBUCO, M. M. *Ensino de Ciências, Fundamentos e Métodos*. São Paulo: Cortez, 2007.
- DOLZ, J.; NOVERRAZ, N.; SCHNEUWLY, B. *Sequências didáticas para o oral e a escrita: apresentação de um procedimento*. In: SCHNEUWLY, B. E DOLZ, J. et alii. *Gêneros orais e escritos na escola*. Campinas: Mercado de Letras, 2004.
- FREIRE, P. *Pedagogia do Oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.
- GARCIA, J.E.; PORLÁN, R. Teoria e prática na ação docente. *Cad. Pedagógicos*, 3, 7-42, 2000.
- GUIMARÃES, G. M. A., ECHEVERRÍA, A. R.; MORAES, I. J. Modelos didáticos no discurso de professores de ciências. *Investigações em Ensino de Ciências*, 11(3): 303-322. 2006.
- HENGEMÜLHE, A. *Gestão de Ensino e Práticas Pedagógicas*. 2.ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2004.
- MALDANER, O.A. *A formação inicial e continuada de professores de Química professor/pesquisador*. Ijuí: Ed. Unijuí, 2003.
- MARCELINO, V. S. *Uma análise textual discursiva dos problemas e perspectivas do ensino de Química pela ótica de seus professores de Campos dos Goytacazes-RJ*. Universidade Estadual do Norte Fluminense. *Tese de Doutorado*, 2012.
- MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. *Análise textual discursiva*. Ijuí: Unijuí, 2007.
- MUNCHEN, C.; DELIZOIKOV, D. A construção de um processo didático-pedagógico dialógico: aspectos epistemológicos. *Revista Ensaio*, 14(03): 199-215. 2012.
- PAULA, L. A. L. *Jovens e Novas Formas de Cognição: derrubando estereótipos*. In: ARANHA, G. *Caminhos da Neuroeducação*. Rio de Janeiro: Ciência e Cognição, 2012.
- POZO, J. I.; CRESPO, M. A. *A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico*. Porto Alegre: ARTMED, 2009.