



Atividades Didático-Pedagógicas para o Ensino de Química Desenvolvidas pelo Projeto PIBID-IFG

Fabiana Gomes, Fabiane Schneider Machado, Leonardo Lopes da Costa e Blyeny Hatalita Pereira Alves

Dentre as ações que surgiram nos cursos de licenciatura, o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID –, promovido pelo Ministério da Educação com a CAPES, tem como principal objetivo proporcionar ao graduando experiências didático-pedagógicas no âmbito da rede pública de ensino. Almeja-se com isso melhorar o desempenho dos alunos nas séries do ensino fundamental e médio, bem como estimular o futuro docente a desenvolver práticas inovadoras de ensino. Nessa perspectiva, o Instituto Federal de Goiás participa do programa por meio dos projetos de 35 alunos dos cursos de licenciatura em química, presentes nas cidades de Inhumas, Itumbiara e Uruaçu. Das atividades desenvolvidas no decorrer dos projetos, este artigo destaca três metodologias de ensino: experimentação, visitas técnicas e minicursos, dado os seus resultados relevantes para a aprendizagem.

► PIBID, metodologias de ensino, aprendizagem ◀

Recebido em 31/05/2012, aceito em 28/10/2013

A lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008, institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, bem como cria os Institutos Federais de Educação, definindo-os, em seu art. 2º, como:

[...] instituições de educação superior, básica e profissional, pluricurriculares e multicampi, especializadas na oferta de educação profissional e tecnológica nas diferentes modalidades de ensino, com base na conjugação de conhecimentos técnicos e tecnológicos com as suas práticas pedagógicas. (Brasil, 2008)

No estado de Goiás, existem dois institutos assim caracterizados, quais sejam: Instituto Federal de Goiás – IFG – e Instituto Federal Goiano – IFGOIANO. O presente texto centrar-se-á em atividades desenvolvidas no primeiro, ou seja, no IFG, mais especificamente em três do total de onze campi que o compõem, localizados nas cidades de Inhumas, Itumbiara e Uruaçu.

As atividades ilustram escolhas didático-pedagógicas para o ensino de química, as quais se constituíram no contexto de formação de educadores. Tal contexto deve-se, em parte, ao fato de que ambos os campi em foco ofertam o curso de licenciatura em química. Vale destacar que a lei

supracitada elege, em seu artigo 7º, inciso VI, alínea b, como objetivo dos Institutos Federais, ministrar “cursos de licenciatura, bem como programas especiais de formação pedagógica, com vistas na formação de professores para a educação básica, sobretudo nas áreas de ciências e matemática, e para a educação profissional” (Brasil, 2008). Além disso, no art. 8º, encontra-se a exigência de que, em cada exercício, 20% das vagas ofertadas pelos Institutos sejam em cursos de licenciatura. Diante da exigência legal, a qual possivelmente se justifique pela notória carência de profissionais docentes, principalmente nas áreas eleitas, ou seja, ciências e matemática, surge o curso de licenciatura em química. Ressalta-se que as regiões dos campi em questão não constituem exceção à necessidade de formar educadores para atuarem na educação básica e agregam ainda a falta de profissionais para setores técnicos em química.

Além de contar com o apoio pertinente às exigências legais, deve-se registrar que as atividades integram projetos inscritos no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID – que constitui uma ação promovida pelo Ministério da Educação com a CAPES, almejando, dentre outras finalidades, mitigar o déficit de docentes. Para tanto, concede bolsas aos futuros licenciados e aos professores envolvidos no projeto como forma de estímulo à docência.

Diante do incentivo, espera-se, como resposta imediata, combater a evasão dos graduandos, uma vez que estes poderão contar com o auxílio financeiro, tal qual o molde estabelecido para as bolsas voltadas à educação científica; num segundo momento, o desenvolvimento dos projetos deve proporcionar aos estudantes das licenciaturas experiências didático-pedagógicas, que articulam, na sua formação docente, o espaço da educação superior e o da escola, por meio do sistema estadual e/ou municipal de ensino da rede pública. Por meio desse segundo momento, pensa-se que será possível contribuir para a superação do quadro exposto por Benite (2010, p. 258), qual seja:

A separação da formação profissional específica da formação em conteúdos ainda perdura como prática de formação docente inicial, na qual a ausência da perspectiva pedagógica pode gerar situações que comprometam a mediação adequada à significação dos conceitos científicos.

Quer-se, portanto, defender que o resultado esperado da articulação entre o espaço da educação superior e o da escola se direciona aos dois conjuntos de estudantes envolvidos, ou seja, aos graduandos – pois os instiga a desenvolver práticas inovadoras de ensino, que promovam a significação dos conceitos científicos – e aos estudantes da educação básica – uma vez que os projetos têm em vista melhorar o desempenho de alunos nas séries do ensino fundamental e médio.

O IFG teve a primeira participação no PIBID em 2010 com a aprovação do projeto intitulado *A formação inicial e continuada nas licenciaturas do IFG e suas contribuições para melhoria da educação básica do estado de Goiás*. Nesse projeto, estão inclusos os subprojetos de química I, de Inhumas; química II, de Itumbiara; e química III, de Uruaçu. Eles contemplam alunos de graduação com perfis semelhantes: jovens e profissionalmente inexperientes. Tais características, que, de início, podem ser consideradas indesejáveis, acabam por traduzir a inexistência de práticas sedimentadas, possibilitando, assim, disposição para inovar.

A busca por inovação traz à tona, novamente, o contexto de formação de professores que acima se mencionou. Como dito, a existência dos cursos de licenciatura em química figuram apenas como um elemento do contexto; o outro, que se anseia agora destacar, é propriamente a necessidade de modificação das práticas docentes tradicionais. Pórlan e Martín (2000), ao descreverem a maneira tradicional de ensinar, registram:

Basear a dinâmica da classe na transmissão verbal de conteúdos sem conexão direta com a realidade e

organizados de maneira acumulativa e disciplinar, pressupõe, ainda quando este fato seja ignorado pelo professor, uma série de concepções como as seguintes:

- a) *O conhecimento científico é um conhecimento acabado, estabelecido, absoluto e verdadeiro.*
- b) *Aprender é apropriar-se de dito conhecimento através de um processo de atenção-captação-retensão e fixação do mesmo, durante o qual não se produzem interpretações, alterações ou modificações de nenhum tipo.*
- c) *Aprender é um fato individual e homogêneo, suscetível portanto de ser padronizado.*
- d) *O que se observa aparentemente na dinâmica de uma classe é uma visão bastante aproximada do que realmente acontece nela.*

Rechaçar as características acima expostas é a justificativa proeminente para as escolhas didático-pedagógicas constantes nos projetos PIBID.

Assim, cabe perguntar: quais as razões para afirmar a necessidade de novas práticas docentes?

Primeiramente, pode-se apontar a falta de interesse em aprender como reiterado obstáculo para alcançar a aprendizagem. Para entender esse tópico como justificativa para a inovação, deve-se registrar, ao menos em seus aspectos aparentes, o cenário que leva a tal situação. Tal cenário configura-se a partir da chamada massificação do ensino.

A inclusão de estudantes advindos das mais variadas classes socioeconômicas destroem a possibilidade de uma justificativa instrumental para buscar a aprendizagem, quer dizer, não cabe mais dizer aos alunos que devem aprender para passar no vestibular, dado que muitos não seguirão os seus estudos para além do período obrigatório por força legal. Assim, não se conta mais, principalmente na rede pública, com uma maioria de estudantes que viam no ensino médio um caminho para a universidade e, além disso, viam esta como garantia da manutenção de um status financeiro herdado de suas famílias. Conforme constata Fanfani (2000, p. 13),

Quando objetivamente ‘não se tem um futuro’, porque mesmo o presente é incerto e se vive em situações limite, a simples ideia de se sacrificar e se esforçar para obter recompensas diferidas para o futuro, aparece como algo absurdo e literalmente impensável.

Contudo, a mudança no perfil dos estudantes do ensino médio vai além do contexto socioeconômico, tornando as questões referentes à educação escolar mais amplas e complexas. Diz-se isso porque o segundo aspecto que se quer

destacar para justificar a necessidade de inovação remete a modificações advindas com a contemporaneidade. Constatar tais modificações, ainda que superficialmente, já amplia a esfera posta acima, além de a complexibilizar, pois deve imbricar as inquirições sobre a educação com as advindas de toda a sorte de processos desenvolvidos a partir do contemporâneo. Destaca-se, aqui, a advertência feita por Morin (2011, p. 13):

Há inadequação cada vez mais ampla, profunda e grave entre os saberes separados, fragmentados, compartimentados entre disciplinas, e, por outro lado, realidades ou problemas cada vez mais polidisciplinares, transversais, multidimensionais, transnacionais, globais, planetários.

Sem ter a pretensão de esgotar a discussão em relação às mudanças contemporâneas, registrar-se-á alguns tópicos cruciais para o propósito atual. Já é corrente, hoje, ao falar-se da contemporaneidade, afirmar a existência de uma crise. Esta se deve, prioritariamente, à perda das referências valorativas que inexoravelmente serviam como norte para a ação. Situar a crise contemporânea na escola traz de forma eminente o problema de conciliar essa perda das referências e, por conseguinte, a relativização de conhecimentos tidos até então como certos, com uma cultura sabidamente hermética, tal qual a cultura escolar. Para Henning (2010, p. 45):

Compreender que o paradigma da Modernidade já não dá conta das perplexidades contemporâneas faz com que muitos de nós questionemos as verdades cristalizadas por séculos. Anuncia-se, então, um paradigma pós-moderno, no qual não existe privilégio de olhares, existem sim deslocamentos e deslizamentos que começam (ou talvez terminem?) em locais não científicos.

O choque parece, portanto, inevitável. A escola tradicional alicerça-se em saberes consolidados, considerados legítimos em contraposição àquilo advindo de fora, do mundo do aluno. Uma reflexão sobre o vocabulário escolar pode levar a atentar e questionar tal convicção, conforme faz Chassot (2006, p. 422):

Aprendi que ‘aluno’ é aquele privado de luz. Aluno: a-luminis (sem luz). Opto por ‘estudante’ (que não tem o problema da discriminação de gênero), que é aquele que tem aplicação para aprender. Acho que nós professores e professoras não somos tão luzes para terminar, etimologicamente, com os alunos. Mesmo que também educare, que parece ter origina-

do ‘educação’, isso é, fazer a condução, tenha dado origem a duque ou a duce, (que foi também traduzida por Führer) e que nos recorda dura e dolorosamente o autoritarismo, prefiro esta acepção para meu fazer pedagógico: aquele que ajuda na condução. É preferível conduzir, sem ser duque, do que querer fazer de aluno um iluminado.

[...] a mudança no perfil dos estudantes do ensino médio vai além do contexto socioeconômico, tornando as questões referentes à educação escolar mais amplas e complexas. Diz-se isso porque o segundo aspecto que se quer destacar para justificar a necessidade de inovação remete a modificações advindas com a contemporaneidade

Acrescenta-se, ainda, como alusão do vocabulário escolar a estruturas autoritárias, que o currículo é chamado de grade e os conteúdos organizam-se em disciplinas. Portanto, em uma concepção tradicional, o discente seria aquele privado do conhecimento (da luz) e o docente seria aquele cujo papel é iluminar, é trazer o conhecimen-

to. O currículo, por sua vez, está fechado e restrito à grade, ou seja, àquilo que foi delimitado em um âmbito inacessível ao estudante. Já os conteúdos transformados em disciplinas reproduzem uma ordem previamente posta e não têm como papel produzir novos saberes. Conforme explicam Gómez e Sacristan (1998, p. 68), o ensino como transmissão cultural entende que “[...] a função da escola e da prática docente é transmitir às novas gerações os corpos de conhecimento disciplinar que constituem nossa cultura”. Na sequência, concluem: “Podemos dizer que esta perspectiva governou e continua governando a maioria das práticas de ensino que acontecem em nossas escolas”. Diante desse quadro, o impasse é óbvio: os estudantes trazem para a escola uma gama de saberes e/ou de contestações em relação a saberes que, não raro, são desconhecidos e menosprezados pelo professor. Trazem também a grande questão sobre qual o significado daquilo que o professor quer ensinar, tendo em vista a distância entre a grande maioria dos conteúdos e a realidade do discente. Em suma, ao desconsiderar as expectativas e as experiências destes, além da cultura contemporânea, a qual se configura frente a um tempo de urgência, com excesso de imagens, sons, opiniões, a escola torna-se uma instituição inútil para os jovens. Vale registrar a advertência feita por Fanfani (2000, p. 8):

Hoje, é impossível separar o mundo da vida do mundo da escola. Os adolescentes trazem consigo sua linguagem e sua cultura. A escola perdeu o monopólio de inculcar significações e estas, a seu tempo, tendem à diversificação e à fragmentação. No entanto, em muitas ocasiões, as instituições escolares tendem ao solipsismo e a negar a existência de outras linguagens e saberes e outros modos de apropriação distintos daqueles consagrados nos programas e nas disposições escolares.

Com o propósito de escapar às tendências solipsistas, as ações para os PIBIDs foram projetadas considerando as

características atuais que envolvem os estudantes da rede pública de ensino. Descreve-se a seguir as atividades que mais se destacaram no decorrer dos dois anos dos subprojetos com o intuito de socializar os resultados a partir dos quais se decide propor a adoção de tais metodologias.

Química I

Subprojeto *Campus Inhumas*

Alunos PIBID – 10

Experimentos

Os experimentos despertam o interesse dos alunos e, ao mesmo tempo, a criatividade e a imaginação. Criar e imaginar podem ser meios para o desenvolvimento de habilidades e competências, exigências cada vez mais requeridas pelo mundo do trabalho em detrimento do caráter informacional do conhecimento. Seguindo as advertências de Vygotsky, Gauche (2011) propõe a educação pelo trabalho em substituição à educação para o trabalho. De acordo com o último, “na educação pelo trabalho, aprende-se que este é um processo comum entre os seres e requer a coordenação dos esforços para um melhor convívio coletivo” (p. 16). Tendo isso em vista, buscou-se utilizar a experimentação como uma prática que privilegia o desenvolvimento de habilidades e competências necessárias ao trabalho coletivo.

O envolvimento direto dos bolsistas PIBID com a docência procura estimular uma postura de professor responsável em promover um ensino que auxilie os alunos a se envolverem com a construção do conhecimento, e a experimentação é uma possível alternativa já que,

[...] experimentos demonstrativos envolvem geralmente maior participação dos estudantes e maior confiança em questões e sugestões tais como ‘O que acontecerá se você adicionar mais de...?’. Em princípio, e na prática, todo experimento demonstrativo é uma situação em que os professores podem transportar suas atitudes sobre a base experimental de química e podem, deste modo, motivar os estudantes a realizarem experimentações adicionais, além de induzi-los a relacionar teoria e experimentação. (ARROIO et al., 2006, p. 174)

Foram selecionados experimentos de execução simples para introduzir os alunos da escola-campo na experimentação dos conceitos de química de forma gradual em nível de complexidade.

Sangue do diabo

Experimento que utilizava uma solução de hidróxido de amônio e fenolftaleína. A solução apresentava uma coloração

avermelhada, mas quando ocorria a aspersão dessa solução em algum tecido branco, essa coloração logo desaparecia.

Esse experimento permite ao aluno colocar em xeque algumas crenças habituais, possibilitando, assim, por meio de conteúdos químicos, adentrar em questões epistemológicas. Por exemplo, cabe perguntar: posso confiar na crença de que, se algo está manchado, sem nenhuma interferência, ele

continuará manchado? A partir da resposta negativa, pergunta-se: por que tal crença é falsa? Aqui a resposta será encontrada por meio da química. O fato de o hidróxido de amônio ter caráter básico, em função do seu íon hidroxila, permite tornar sua solução vermelho-rosada na presença do indicador fenolftaleína. Como o hidróxido de amônio é uma substância gasosa, em condições ambientes, volatilizará em contato com certos materiais

como, por exemplo, em uma camiseta branca. Portanto, a mancha desaparecerá com a ausência da base, uma vez que a solução de fenolftaleína é incolor.

Disso surgem novas questões: o que é responsável pela cor? Posso confiar no que vejo? Quais as causas dessa mudança?

De acordo com Galiuzzi e Gonçalves (2003, p. 328) “a partir do momento que o professor deixa de demonstrar conhecimentos ‘verdadeiros’, e passa a questionar e a problematizar o conhecimento que é explicitado, favorece a aprendizagem”. Assumindo-se tal proposição, o experimento teve como propósito desvelar uma problemática que encerra um nítido campo de questões epistemológicas, as quais podem encontrar na química um sentido e uma explicação, sem, contudo, impor-se como conhecimento absoluto, mas sim como conhecimento que promove novos questionamentos.

Chuva de ouro

Experimento em que se utilizam duas soluções: uma de nitrato de chumbo e outra de iodeto de potássio, as quais eram incolores. Quando estas são misturadas, tem-se a formação de um precipitado amarelo intenso.

A sugestão é utilizar o impacto causado pelo precipitado para explorar a história da química, pois o resultado assemelha-se ao ouro e, portanto, remete à grande ambição da alquimia, ou seja, transformar materiais inferiores nesse metal nobre. Apesar de hoje a alquimia ser considerada, por um grande número de pessoas, como cômica e fantasiosa, vale utilizar-se do seu percurso para mostrar como ela ajudou a fundar as bases para a química moderna. Bases essas que permeiam não somente a teoria, mas também a parte experimental (Farias, 2010). Um exemplo é o aprimoramento do processo de destilação que, conforme destacado por Neves e Farias (2011, p. 36):

Os experimentos despertam o interesse dos alunos e, ao mesmo tempo, a criatividade e a imaginação. Criar e imaginar podem ser meios para o desenvolvimento de habilidades e competências, exigências cada vez mais requeridas pelo mundo do trabalho em detrimento do caráter informacional do conhecimento. Seguindo as advertências de Vygotsky, Gauche (2011) propõe a educação pelo trabalho em substituição à educação para o trabalho.

Operações como a destilação eram realizadas de forma cada vez mais eficiente, e, mesmo que com outras finalidades, os experimentos dos alquimistas produziram, em muitos casos, novos compostos, além de ampliarem os conhecimentos de química preparativa.

Desmente-se, assim, o rótulo de inútil que lhe é atribuída, proporcionando a reflexão sobre o que, como e por que algo pode ser considerado fonte para os métodos científicos.

Além disso, acredita-se ser oportuno explorar a distinção entre os estados sólido, líquido e gasoso, bem como a transformação de um em outro, já que a partir de duas soluções líquidas obteve-se uma substância sólida. A proposta agora é valorizar o método observacional como meio para inserir o estudante na formação científica. O resultado observável que permite concluir ter havido uma transformação física conduz para etapas consagradas pelo método científico, quais sejam: a formulação de hipóteses, a verificação experimental, o raciocínio indutivo para aceitação das hipóteses testadas etc. A justificativa para valorizar o ensinamento do método científico atrelado de forma oportuna com os conteúdos relativos aos estados físicos e suas transformações pode ser encontrada no texto de Chassot (2006, p. 41):

[...] vale a pena conhecer mesmo um pouco de ciência para entender algo do mundo que nos cerca e assim termos facilitadas algumas vivências. Estas vivências não têm a transitoriedade de algumas semanas. Vivemos neste mundo um tempo maior, por isso vale a pena o investimento numa alfabetização científica.

Varinha mágica

Experimento a partir do qual foi possível fazer surgir fogo, utilizando um algodão embebido em álcool e soluções de ácido sulfúrico e permanganato de potássio. Com isso, podem-se questionar as práticas cotidianas, pois atualmente o fogo é obtido, de modo geral, por intermédio de fósforo ou isqueiro. Dessa maneira, vale lembrar que esses instrumentos são recentes na história da humanidade, levando a inquirir como surgia o fogo antes da invenção do fósforo e do isqueiro. Chega-se, então, à pré-história em que o fogo foi descoberto a partir do atrito de materiais combustíveis e, do ainda não descoberto, oxigênio. A madeira é combustível e o oxigênio é comburente, ou seja, é aquele que promove a reação de combustão. A falta do conhecimento químico

e das substâncias adequadas impedia ao homem neandertal acender o seu fogão sem dificuldade.

O conhecimento químico em jogo é a transformação da matéria e a reação química que gera calor sem uso do fósforo ou isqueiro. Na reação proposta, o permanganato de potássio, forte oxidante, ao entrar em contato com o álcool, na presença de ácido sulfúrico, pode causar uma violenta reação exotérmica, promovendo o fogo. O experimento abre espaço para serem contempladas as indicações de conteúdos referendados nas orientações curriculares e nos conhecimentos de química, em especial, os conhecimentos, as habilidades e os valores relativos à história, à filosofia da química e às suas relações com a sociedade e o ambiente. Mais especificamente, tem-se em vista eleger o estudo de tópico expresso por meio do grupo Tecnologia Química, a saber: “compreensão do papel desempenhado pela química no desenvolvimento tecnológico e a complexa relação entre ciência e tecnologia ao longo da história” (Brasil, 2006).

O conhecimento químico em jogo é a transformação da matéria e a reação química que gera calor sem uso do fósforo ou isqueiro. Na reação proposta, o permanganato de potássio, forte oxidante, ao entrar em contato com o álcool, na presença de ácido sulfúrico, pode causar uma violenta reação exotérmica, promovendo o fogo. O experimento abre espaço para serem contempladas as indicações de conteúdos referendados nas orientações curriculares, conhecimentos de química, em especial, os conhecimentos, as habilidades e os valores relativos à história, à filosofia da química e às suas relações com a sociedade e o ambiente.

Química II
Subprojeto Campus Itumbiara
Alunos PIBID – 14

Visitas técnicas

A visita técnica tem papel complementar na aprendizagem dos alunos, uma vez que instiga o espírito observacional e investigativo destes. Dessa maneira, o interesse dos estudantes pelos conteúdos abordados em sala de aula aumenta, auxiliando-os no

aprendizado. A visita técnica constitui também uma forma de complexibilizar as aulas, pois, por meio delas, os alunos podem contar com diferentes elementos para contrastar com conteúdos conceituais expostos em sala. Assim, conforme afirmam Silva e cols. (2011, p. 256), “a visita permite o levantamento da aplicação do conhecimento, criando a oportunidade de explorar e aprofundar o conteúdo químico e desenvolver o senso crítico dos alunos”. Além disso, os discentes, ao vivenciar a rotina de uma instituição, aproximam-se do mundo do trabalho, alcançando a relação entre teoria e prática por meio de uma contextualização efetiva.

O primeiro aspecto que se deve ter em vista quando tejar o uso da visita é destacado por Veloso (2003, p. 65), a saber, “a visita técnica não deve ser tratada como um simples passeio”. Sendo assim, uma visita técnica deve ser preparada para envolver questões referentes aos aspectos teóricos em estudo. Em outras palavras, a visita deve ter um propósito claro: o professor é responsável pelo seu planejamento e por desenvolver ações que otimizem os resultados da experiência prática. Para tanto, após a realização da visita, faz-se necessário o registro dos resultados por meio de relatórios, artigos, fotos ou outras formas pertinentes de apresentá-los.

A seguir, descrever-se-á a visita à Empresa de Saneamento de Goiás S/A (SANEAGO), realizada contando com o apoio da professora supervisora da escola parceira do PIBID:

1. Identificação da visita: SANEAGO;
Participantes: estudantes de turmas do 1º e 2º anos do ensino médio;
2. Objetivo geral:
 - Instigar os estudantes a identificar as aplicações dos conceitos trabalhados durante o ano na disciplina de química.Objetivos específicos:
 - Produzir material didático por meio da reconstrução, simulada na escola, de etapas do tratamento da água visualizados na visita;
 - Permitir o tratamento transdisciplinar de conceitos de química;
 - Confeccionar artigos que apresentem os resultados da visita.
3. Procedimentos anteriores à visita:
Definição das turmas com o auxílio da professora supervisora;
Elaboração e testagem das atividades sugeridas pelos bolsistas PIBID junto com a professora da escola;
Exposição oral e de vídeos aos estudantes sobre tratamento de água.
4. Atividades de campo:
Visita ao laboratório regional da SANEAGO e, posteriormente, visita à central de tratamento de água.
5. Procedimentos posteriores à visita:
Construção, no laboratório da escola, de filtros, utilizando materiais de baixo custo: garrafas PET, areia, algodão e cascalho. Todos os procedimentos que envolveram essa etapa foram realizados com a supervisão dos bolsistas PIBID como, por exemplo: estabelecimento de relações entre as questões abordadas durante a visita técnica e a atividade atual; vinculação dos conceitos em foco na visita com o seu uso em outras áreas, a partir da reflexão sobre a estrutura complexa que envolve o tratamento da água até o seu chegar a nossas casas; identificação da opinião dos estudantes em relação à atividade proposta após a visita.

Além das questões citadas, inquire-se como a visita à SANEAGO pode gerar uma discussão que fuja do caráter meramente disciplinar. Segundo Siqueira e Vargas (2011, p. 2), “pode-se considerar a visita técnica como uma prática interdisciplinar de campo”. Concluem ainda que existe “a necessidade do aluno reconhecer-se inserido no contexto

de problemáticas locais e globais onde as questões sócio ambientais perpassam por variadas profissões e ramos do conhecimento” (p. 9). Dessa maneira, já de modo imediato, podem-se eleger conceitos presentes na geografia e na história, bem como na sociologia e na matemática como permeando a proposta. Eles devem ser explorados durante todas as fases dos procedimentos referentes à visita.

Química III

Subprojeto do Campus Uruaçu

Alunos PIBID - 10

Minicursos

Considerando o caráter experimental da disciplina de química, optou-se pela aplicação de minicursos como ferramenta metodológica pela possibilidade de envolver teoria e prática em um tempo disponível maior do que o convencional.

Essa metodologia está de acordo com os propostos no PCNEM (Brasil, 1999), onde afirmam que:

A proposta apresentada para o ensino de química nos PCNEM se contrapõe à velha ênfase na memorização de informações, nomes, fórmulas e conhecimentos como fragmentos desligados da realidade dos alunos. Ao contrário disso, pretende que o aluno reconheça e compreenda, de forma integrada e significativa, as transformações químicas que ocorrem nos processos naturais e tecnológicos em diferentes contextos, encontrados na atmosfera, hidrosfera, litosfera e biosfera, e suas relações com os sistemas produtivo, industrial e agrícola.

A química deve ser compreendida também em seus aspectos sociais e tecnológicos e, para tal, os estudantes devem reconhecer a importância dessa ciência. Essa concepção é auxiliada pela prática docente uma vez que esta deve abordar os temas de sua disciplina de diferentes maneiras. Assim, quando o estudante percebe que o estudo de química não é só teorias, fórmulas e nomes complicados, mas é, além disso, uma ciência baseada na experimentação, ele adquire uma melhor formação e percepção dos conteúdos.

A química deve ser compreendida também em seus aspectos sociais e tecnológicos e, para tal, os estudantes devem reconhecer a importância dessa ciência. Essa concepção é auxiliada pela prática docente uma vez que esta deve abordar os temas de sua disciplina de diferentes maneiras. Assim, quando o estudante percebe que o estudo de química não é só teorias, fórmulas e nomes complicados, mas é, além disso, uma ciência baseada na experimentação, ele adquire uma melhor formação e percepção dos conteúdos. Para Schnetzler (2011, p. 68), “as abordagens alternativas assumem a experimentação como fonte de investigação, de elaboração e testagem de hipóteses, de busca de interpretações por parte dos alunos, configurando uma relação epistemológica mais contemporânea”.

O projeto desenvolveu três momentos que se classificam como: minicursos I, II e III, divididos em teoria e prática, totalizando 3h/aula cada. A Tabela 1 mostra os assuntos

Tabela 1: Tema e títulos dos minicursos.

Minicursos I (30/08 a 03/09/2010)	Minicursos II (30/05 a 03/06/2011)	Minicursos III (07/11 a 12/11/2011)
O gelo que não derrete e a água que não ferve Propriedades coligativas	Radioatividade: os raios da morte? Radioatividade	Transformações divertidas a olho nu Reações químicas
Salada de metais Tabela periódica	Alcoolicamente correto Reações orgânicas	Tingui acaba com a gasolina? Biocombustível
Vamos entrar pelo cano Polímeros	Todo dia com a química Química do dia a dia	Química da cabeça aos pés Bioquímica
A energia que vem de dentro Eletroquímica	Química venenosa Agrotóxicos	Sorria para a química Química dos dentes
Salada de metais Tabela periódica	Química das cores Estrutura atômica	Doce ou amargo: só experimentando para saber Química do chocolate
Um doce de química Glicídios	Uma manhã vitaminada Vitaminas	Que se exploda a química! Química dos explosivos
Biocombustíveis: um caminho para frear a destruição Biocombustível	O que não mata engorda Química dos medicamentos	A vilã das dietas Lipídios
Sujeira líquida: vamos limpar? Tratamento da água	Delícias quimicamente pasteurizadas Química do leite	Feia só sem química Química dos cosméticos
Ácidos e bases: rola uma química? Ácidos e bases	Uma química inesquecível Química dos perfumes	Se sujar, a química limpa Produtos de limpeza
Laboratório: um lugar bombástico Segurança de laboratório	-	Uma viagem alucinante: ida sem volta Química das drogas
-	-	A química por trás de um crime Química forense

escolhidos e os títulos de cada minicurso, criados dessa maneira para conquistar a atenção dos estudantes.

Observa-se que houve assuntos presentes no currículo obrigatório do ensino médio: cinética química, eletroquímica, tabela periódica, estrutura atômica, propriedades coligativas, entre outras; assuntos interdisciplinares com a biologia, tais como: bioquímica, glicídios, lipídios e vitaminas e focos tecnológicos.

Percebeu-se que assuntos voltados a problemas comumente explorados pela mídia, como química forense, química das drogas e química dos cosméticos, atraíram mais o interesse e a curiosidade dos estudantes, comprovados pelo maior número de questionamentos e debates. Esses assuntos constituíram uma novidade para os discentes, pois não são explorados em sala convencionalmente. A mídia pode servir como fonte de pesquisa para eleger temas que podem ser associados com os conceitos químicos? Por meio dos resultados expostos, a resposta é positiva, pois o crime, as drogas e a beleza proporcionaram o envolvimento dos estudantes com as reações químicas, as funções orgânicas e inorgânicas, por exemplo.

A iniciação à docência acompanhada de um planejamento conjunto com o professor orientador permitiu aos bolsistas melhor enfrentar os desafios próprios que surgem diante do novo.

Nos minicursos intitulados *Radioatividade: os raios da morte?* e *O gelo que não derrete e a água que não ferve*, foram aplicados jogos lúdicos que envolveram os discentes no contexto das atividades. É notório que o uso de jogos

favorece a aprendizagem: aqui, contribuiu para a socialização dos participantes dos minicursos; permitiu aos envolvidos experimentar situações que envolveram o cumprimento de regras, ou seja, situações análogas à vida em sociedade; aproximou conceitos complexos e ignorados pelos estudantes de esquemas cognitivos de uso corrente deles, uma vez que fez uso das regras do jogo denominado dominó.

Para finalizar, disponibilizou-se o plano de aula relativo ao minicurso *salada de metais*, ilustrando uma metodologia para trabalhar o conteúdo de tabela periódica que foge à aula meramente expositiva.

Considerações finais

A iniciação à docência acompanhada de um planejamento conjunto com o professor orientador permitiu aos bolsistas melhor enfrentar os desafios próprios que

Tabela 2: Plano de aula.

Título da aula	Salada de metais
Conteúdos conceituais	<ul style="list-style-type: none"> • Conceito de elemento químico; • Presença de elementos químicos na alimentação; • Classificação da tabela periódica e sua composição.
Habilidades e competências	<ul style="list-style-type: none"> • Ser capaz de compreender a composição de um elemento químico; • Ser capaz de relacionar elementos químicos aos alimentos; • Reconhecer a importância da presença de determinados elementos químicos na alimentação; • Compreender a organização da tabela periódica.
Objetivo geral	<ul style="list-style-type: none"> • Relacionar alguns alimentos com determinados elementos químicos, apresentando-os na tabela periódica.
Objetivos específicos	<ul style="list-style-type: none"> • Destacar a importância das frutas como fontes de minerais; • Apresentar os elementos químicos de maneira lúdica e interativa.
Desenvolvimento metodológico	<ul style="list-style-type: none"> • No primeiro momento, mostrar-se-ão os conceitos envolvidos no conteúdo da tabela periódica, destacando os elementos mais comuns nas frutas e sua contribuição para o funcionamento do organismo humano; • A seguir, entregar-se-á uma cartela para cada estudante, contendo três elementos para serem encontrados na tabela; • Após, avaliar-se-á os estudantes por meio da seguinte brincadeira: expor-se-ão frutas, previamente cortadas, para que o estudante selecione quais contêm os três elementos presentes na sua cartela. A partir disso, deverão misturar as frutas escolhidas, fazendo uma salada de frutas; • Para finalizar, discutir-se-ão as respostas, observando a salada de cada um e confraternizar-se-á degustando a salada.
Tempo previsto de aula	<ul style="list-style-type: none"> • 3 horas

218

surgem diante do novo. A autoconfiança e autoestima são preservadas e acrescidas a partir da superação dos problemas acentuados pela pouca experiência: como manter a disciplina, como despertar o interesse dos estudantes pelos conteúdos, como desenvolver metodologias eficazes para o aprendizado, entre outros.

Por outro lado, a resistência dos estudantes às propostas dos bolsistas foi gradativamente reduzindo à medida que perceberam o envolvimento e empenho para ensinar algo que lhes fosse importante aprender. Ser capaz de responder ao aluno por que ou para que serve determinado conteúdo foi uma preocupação constante nas escolhas das atividades, conforme já se destacou no início deste texto.

Desse modo, as metodologias desenvolvidas, a saber, minicursos, visitas técnicas e experimentos, caracterizaram-se

como propostas de aulas dinâmicas e facilitadoras do processo de ensino e de aprendizagem.

Fabiana Gomes (fabiana_rs@yahoo.com.br), química bacharel pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), licenciada em química pela Universidade Luterana do Brasil e mestre em Química Ambiental pela UFRGS, é professora do ensino básico, técnico e tecnológico do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás (IFG), Uruaçu, GO – BR. **Fabiane Schneider Machado** (fabiscma@gmail.com), licenciada e mestre em Filosofia pela Universidade Federal de Santa Maria, é servidora do IFG, Uruaçu, GO – BR. **Leonardo Lopes da Costa** (msclopes@gmail.com), químico e mestre em Química pela Universidade Federal de Goiás, doutor em Química pela Universidade de Brasília, é professor do ensino básico, técnico e tecnológico do IFG, Itumbiara, GO – BR. **Blyeny Hatalita Pereira Alves** (blyeny@yahoo.com.br), licenciada em química pelo Instituto Luterano de Ensino Superior de Itumbiara, mestre em Química pela Universidade Federal de Uberlândia, é professora de educação básica técnica e tecnológica do IFG, Inhumas, GO – BR.

Referências

- ARROIO, M. et al. O show da química. *Química Nova*, v. 29, n. 1, 173-178, 2006.
- BENITE, C.R.M.; BENITE, A.M.C.; ECHEVERRIA, A.; ROSA, A.R. A pesquisa na formação de formadores de professores: em foco, a educação química. *Química Nova na Escola*, v. 32, n. 4, nov. 2010.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica – Semtec. *Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*. Brasília: MEC; Semtec, 1999.
- _____. Secretaria da Educação Básica. *Orientações Curricu-*

lares para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC; Seb, 2006.

_____. Lei n. 11.892, de 29 de dezembro de 2008. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*. Brasília, 30 dez. 2008. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/11892.htm. Acesso em: 27 abr. 2012.

CHASSOT, A. *Alfabetização científica: questões e desafios para a educação*. 4. ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2006.

FANFANI, E. T. *Cultura jovem e cultura escolar*. In: SEMINÁRIO ESCOLA JOVEM: um novo olhar sobre o ensino médio.

2000. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Coordenação-Geral de Ensino Médio. Brasília: MEC, 2000.

FARIAS, R. F. de. *História da alquimia*. 2. ed. Campinas: Átomo, 2010. p. 87-93.

GALIAZZI, M.C.; GONÇALVES, F.P. A natureza pedagógica da experimentação: uma pesquisa na licenciatura em química. *Química Nova*, v. 27, n. 2, 2004.

GÓMEZ, A.I.P.; SACRISTÁN, J.G. *Compreender e transformar o ensino*. Porto Alegre: Artmed, 1998.

HENNING, P.C.; CHASSOT, A.I. Por uma ciência do riso e da sabedoria. *Revista Espaço Acadêmico*, n. 109, jun. 2010.

MORIN, E. *A cabeça bem feita*: repensar a reforma, reformar o pensamento. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011.

NEVES, L.S.; FARIAS, R.F. *História da química*. 2. ed. Campinas: Átomo, 2011. p. 36.

PÓRLAN, R.; MARTIN, J. *El diario del profesor*: un recurso para la investigación en el aula. Sevilla: Diada, 2000.

SCHNETZLER, R.P. Apontamentos sobre a história do ensino de química no Brasil. In: SANTOS, W.L.P.; MALDANER, O.A.

(Orgs.). *Ensino de química em foco*. Ijuí: Ed. Unijuí, 2011. p. 68.

SILVA, R.R.; MACHADO, P.F.L.; TUNES, E. Experimentar sem medo de errar. In: SANTOS, W.L.P.; MALDANER, O.A. (Orgs.). *Ensino de química em foco*. Ijuí: Ed. Unijuí, 2011. p. 256.

SILVA, R.R. et al. Laboratório de Pesquisas em Ensino de Química da Universidade de Brasília – LPEQ/UnB: concepções, relatos e reflexões. *Revista Virtual de Química*, 3(1), 14-26, 2011.

SIQUEIRA, R.R.; VARGAS, M.A.M. Visita técnica com prática interdisciplinar: olhares curiosos e expectativas dos alunos do ensino médio do IFS-Campus Lagarto-SE. In: FÓRUM IDENTIDADES E ALTERIDADES, 5; CONGRESSO NACIONAL EDUCAÇÃO E DIVERSIDADE, 1, 2011. Itabaiana, 2011. *Anais...* Disponível em: http://200.17.141.110/forumidentidades/Vforum/textos/Rosana_Rocha_Siqueira.pdf. Acesso em: 30 jul. 2013.

VELOSO, M.P. *Visita técnica*: disciplina curricular para os cursos de turismo. 2003. 139 p. Monografia (Especialização em Pesquisa e Docência em Turismo e Hospitalidade) - Universidade de Brasília, Brasília, 2003.

Abstract: *Pedagogical Activities for Chemistry Education Developed by the PIBID-IFG project.* Among the actions that have emerged in undergraduate programs, the Institutional Scholarship Program for New Teachers - PIBID promoted by the Ministry of Education and CAPES, the main objective providing the student teaching experience, teaching in the public schools. We aim at improving the performance of students in grades of elementary and secondary education, and encourage future teachers to develop innovative teaching practices. Accordingly, the Federal Institute of Goiás part of this program through the projects of 35 students of the Degree in Chemistry in the cities of Inhumas, Itumbiara and Uruaçu. The activities developed during the project, this article highlights three teaching methods: experimentation, and technical visits and short courses, since their results are relevant to learning.

Keywords: PIBID, teaching methods, learning.