

Minicursos temáticos para alunos de ensino secundário: uma estratégia de ensino na formação inicial de professores de Química

Minicursos temàtics per a estudiants de secundària: una estratègia per a la formació del professorat de química

Thematic short courses for high school students: a strategy for initial teacher training in chemistry

Joice de Aguiar Baptista, Roberto Ribeiro da Silva e Ricardo Gauche / Universidade de Brasília. Instituto de Química. Laboratório de Pesquisas em Ensino de Química (Brasil)



resumo

Este texto descreve as atividades realizadas em quatro minicursos temáticos oferecidos para alunos de Ensino Secundário de escolas públicas em Brasília, Distrito Federal (Brasil). Esta estratégia enquadra-se no contexto de uma proposta de inserção dos alunos do curso de formação de professores de Química (Licenciatura em Química) em atividades de regência de classe. Os minicursos, planejados e conduzidos por alunos licenciandos, abordaram temas relacionados a alimentos, polímeros, atmosfera e metais. Os resultados observados mostraram ser esta uma estratégia eficaz na formação inicial de professores de Química.

palavras chave

Formação de professores, regência de minicurso por licenciandos, ensino por temas, trabalhos práticos de química.

resum

El present article descriu les activitats dutes a terme en quatre breus cursos temàtics oferts als estudiants de secundària d'escoles públiques de Brasília (Brasil). Aquesta estratègia s'inscriu en el context d'una proposta per a estudiants de formació del professorat de química (licenciatura en química) per a la realització d'activitats de classe. Els cursos, dissenyats i realitzats per estudiants del curs de formació del professorat de química, tracten temes relacionats amb l'alimentació, els polímers, els metalls i l'atmosfera. Els resultats mostren que aquesta és una estratègia efectiva en la formació inicial de professors de química.

paraules clau

Formació del professorat, cursos interdisciplinaris de curta durada, ensenyament per temàtiques d'interès, treballs pràctics de química.

abstract

This paper describes the activities carried out in four thematic short courses offered for high school students attending public schools in Brasília (Brazil). This strategy fits a proposal in teacher training in chemistry (BA in Chemistry). The courses, designed and conducted by undergraduate students, discussed issues related to food, polymers, metals and atmosphere. The results show that this is an effective strategy in the initial training of Chemistry teachers.

keywords

Teacher training, conducting a short course by undergraduates, teaching by themes, chemistry practical work.

Introdução

O curso de Licenciatura em Química da Universidade de Brasília (UnB) iniciou suas atividades em 1963, coincidindo com a própria criação da Universidade. A estrutura inicial do curso espelhava a concepção dominante, na época, no que diz respeito à formação de professores. Essa concepção preconizava uma forte formação inicial em conteúdos de Química (Bacharelado em Química), com duração de três anos e uma formação pedagógica posterior, com duração de um ano. Esse modelo de formação foi caracterizado, na literatura, como modelo «3 + 1» (três anos de formação em Matemática, Física e Química, e um ano de formação «em disciplinas pedagógicas») (Santos, Gauche e Silva, 1997). A ideia subjacente a esse modelo era a de que, para ser um bom professor, bastava conhecer profundamente o conteúdo específico de Química e saber utilizar «algumas técnicas pedagógicas».

Uma consequência daquele modelo de formação é que a maioria dos alunos não se interessava em fazer a formação pedagógica, isto é, a opção principal era a obtenção do título de Bacharel em Química, que permitia almejar empregos no setor produtivo (indústria). Dessa forma, o número de alunos que optava pelo curso de Licenciatura era pequeno e, por conseguinte, o número de professores formados era também baixo, algo em torno de cinco licenciados a cada ano.

Reformas curriculares promovidas nas décadas de 1970 e de 1980 romperam parcialmente com o modelo «3 + 1», introduzindo as disciplinas iniciais de formação pedagógica nos primeiros anos do curso. Mesmo assim, a opção preferencial pelo curso de Bacharelado em Química continuou prevalecendo, acumulando, ao longo de décadas, uma grave

escassez de professores de Química. De um modo geral, a escassez de professores da área de Ciências (Química, Física e Biologia) é ainda um problema que aflige todo o país.

Uma mudança significativa nesse quadro iniciou-se na década de 1990, com a criação do curso noturno de Licenciatura em Química na Universidade de Brasília. Na sequência, ocorreu a extinção da Licenciatura diurna, cujo ingresso, por ser uma habilitação, se dava em conjunto com o ingresso no Bacharelado, também este uma habilitação, devendo o interessado optar por um ou outro. Assim, os cursos de Bacharelado (diurno) e de Licenciatura (noturno) passaram a ter sistemas de ingresso distintos, ou seja, passaram a ser cursos com identidades explicitamente distintas.

De um modo geral, o ensino de Química, no nível secundário, tem sido realizado a partir de conteúdos descontextualizados e não problematizados

Em síntese, um novo curso voltado exclusivamente para a formação de professores foi motivado pelas seguintes razões: necessidade de consolidação de um curso com identidade própria, visando especificamente à formação de professores; carência de professores de Química para o Ensino Médio na região; falta de um espaço institucional para a formação de professores no âmbito do então Departamento (hoje, Instituto) de Química da Universidade de Brasília; necessidade de consolidação da área de Pesquisa em Ensino de Química como espaço acadêmico equivalente às demais áreas tradicionais da Química (Química Analítica, Bioquímica, Físico-Química,

Química Inorgânica, Química Orgânica).

Uma das características marcantes do novo curso referia-se ao conjunto de disciplinas denominado de Formação Profissional Docente (FPD). A FPD, presente na grade curricular atual da Licenciatura em Química da UnB, correspondendo a aproximadamente um terço do curso (cerca de 810 horas-aula), cujo objetivo é a consolidação de formação profissional consistente do ponto de vista do uso de conteúdos específicos e também da respectiva competência docente. Visando à FPD, os licenciandos cursam disciplinas de Formação Geral em Educação, Formação em Psicologia, Formação em Ensino de Química e Formação em Prática Docente (Santos, Gauche e Silva, 1997).

No que diz respeito à Formação em Prática Docente, os alunos cursam as disciplinas Estágio em ensino de Química 1 e Estágio em ensino de Química 2, estando prevista a criação, em breve, de outra: Contexto escolar. Essas disciplinas são cursadas na etapa final do curso e permitem ao licenciando conhecer a escola em que atuará como docente, as atividades desenvolvidas por seus professores e alunos e, finalmente, realizar regência no ensino. A regência é feita a partir de conteúdos determinados pelo professor de Química da escola, aqui denominado de professor supervisor. Os docentes da Licenciatura responsáveis pelas disciplinas de Estágio na Universidade assessoram os licenciandos na elaboração e execução do plano de regência. O que se destaca aqui é a pouca liberdade de executar inovações, tanto na abordagem dos conteúdos quanto nas estratégias de ensino. Comumente, o professor de Química da escola, por lecionar para várias classes de uma mesma série, não permite ao estagiário se distanciar de sua proposta, não permitindo a

inclusão de outras modalidades didáticas, tais como: experimentos, filmes, leitura e discussão de textos. No entanto, no rol das disciplinas de Formação em Prática Docente, podem ser cursadas pelos licenciandos outras disciplinas, a saber: Prática de ensino de Química e Prática interdisciplinar em ensino de Química. Tais disciplinas fornecem um espaço para a regência de conteúdos desvinculados das grades curriculares tradicionais, bem como para fazer uso de estratégias diferenciadas.

Este artigo tem por finalidade apresentar o trabalho que foi desenvolvido na disciplina Prática de ensino de Química durante quatro semestres letivos ocorridos nos anos 2009 e 2010. A disciplina se destina à preparação para a regência, envolvendo as seguintes etapas: concepção de minicurso temático; escolha e organização de material instrucional; planejamento de atividades; avaliação.

O público-alvo dos minicursos foram alunos do Ensino Secundário (Médio) de escolas públicas do Distrito Federal. No Brasil, o ensino está organizado em Educação Básica (que compreende a Educação Infantil e os Ensinos Fundamental e Médio) e Ensino Superior. A proposta do minicurso é apresentada para as escolas, que normalmente recebem esta atividade com satisfação. O minicurso é divulgado pelos professores de Química, a todos os alunos da escola, indicando o tema, o período e a data. A inscrição dos alunos nos minicursos é livre, realizada na escola, compondo uma sala multisseriada, isto é, com alunos das três séries do Ensino Secundário (Médio). Dessa forma, participaram estudantes dos cursos diurnos com idade de 14 a 18 anos e também adultos do curso noturno, da Educação de Jovens e Adultos. Os minicursos ocorrem, na escola, em sábado,

dia não letivo, iniciando às 8 horas e finalizando às 13 horas. São ministrados dois diferentes minicursos em cada escola e o número de alunos inscritos varia de 25 a 35 por sala. A regência é feita por um grupo de no mínimo 3 e no máximo 5 licenciandos. Ao final, os alunos da escola recebem declaração de participação.

Diferentemente das disciplinas de Estágio em ensino de Química, que são cursadas pelos licenciandos ao final do curso, as disciplinas Prática de ensino de Química podem ser cursada a partir dos semestres iniciais do curso.

A seguir são apresentados os eixos norteadores dos minicursos elaborados naquele contexto.

A abordagem temática não deve ter um caráter meramente de enriquecimento cultural, mas ser um aspecto constitutivo da proposta curricular

O ensino por temas e a experimentação

De um modo geral, o ensino de Química, no nível secundário, tem sido realizado a partir de conteúdos descontextualizados e não problematizados.

Uma alternativa para reverter essa situação é a articulação dos conteúdos tradicionais de Química (e de Ciências) com temas sociais (temas geradores), ganhando-se em flexibilidade e abertura, já que os temas podem ser escolhidos de acordo com as realidades locais e novos temas podem ser propostos. De acordo com Santos e colaboradores (2004), a abordagem temática deve ser feita de maneira que o aluno compreenda os processos químicos envolvidos e possa discutir aplicações tecnológicas relacionadas ao tema, mudanças nos hábitos sociais pro-

vocadas pela tecnologia, na melhoria da qualidade de vida, e consequências ambientais. Portanto, a abordagem temática não deve ter um caráter meramente de enriquecimento cultural, mas ser um aspecto constitutivo da proposta curricular.

Segundo Corazza (1992), os temas geradores contextualizam os conhecimentos propostos relacionando-os com as condições de vida concreta dos alunos; fortalece a confiança dos estudantes e dos professores na capacidade de criar e aprender novos conhecimentos; permitem inter-relacionar conhecimentos de várias áreas; minimizam o uso de rotinas padronizadas e burocráticas.

No ensino convencional, os conteúdos são definidos a priori e situações reais são apresentadas como exemplo. No ensino por temas, esta lógica é invertida, os conteúdos são introduzidos a posteriori, na exata medida para a compreensão dos fenômenos envolvidos no tema.

No que diz respeito à experimentação no ensino, Hodson (1994) alerta que precisa envolver menos prática e mais reflexão. Ele apresenta situações em que é difícil lidar com as relações entre conceitos abstratos e fenômenos observáveis. Isto porque, ainda que os estudantes percebam o laboratório como um espaço em que estão ativos (fazendo algo), a maioria é incapaz de estabelecer relações entre o que estão fazendo e o que estão aprendendo (tanto em termos de conceitos como de procedimentos manipulativos).

Para Silva e Zanon (2000), o uso da experimentação deve ser uma estratégia de ensino que vincule a Ciência com o cotidiano do aluno, deixando de ser desconectada e distante, repetidora de conteúdos, sem inter-relações problematizadoras. Nessa perspectiva, o conhecimento escolar desempenha um papel mediador

e dinâmico, capaz de articular o conhecimento teórico com prático e o científico com o cotidiano.

A experimentação nos minicursos de prática de ensino teve como finalidade permitir que os alunos das escolas secundárias envolvidas pudessem estabelecer uma articulação entre fenômenos e teorias (Silva, Machado e Tunes, 2010) e não o desenvolvimento de habilidades manipulativas.

A estratégia consistia em apresentar fenômenos simples e de fácil realização, a partir dos quais os aspectos teóricos pudessem ser introduzidos. Outra característica foi o fato de serem experimentos abertos. Entende-se por experimentos abertos aqueles em que os fenômenos são observados e os alunos conseguem, sob orientação, relacioná-los com uma teoria, não havendo necessidade de se alcançarem resultados quantitativos. Adicionalmente, cabe comentar que se tomou o cuidado de evitar que os experimentos fossem desenvolvidos com a perspectiva de «comprovar na prática como a teoria funciona». Os experimentos foram conduzidos dentro de um mesmo padrão, conforme proposto por Silva, Machado e Tunes (2010), a saber: a) formulação de uma pergunta que desperte a curiosidade dos alunos; b) realização do experimento, solicitando aos alunos que registrem as observações macroscópicas; c) solicitação que os alunos formulem possíveis explicações para o fenômeno observado; registro de possíveis concepções prévias/alternativas dos alunos; d) apresentação da explicação microscópica, levando em consideração as ideias prévias dos alunos; nesse momento, de forma dialógica, são formuladas questões desafiadoras que possibilitem aos alunos exercitarem suas habilidades argumentativas, visando à reformulação das ideias prévias; nesse momento,

sempre que possível são inseridos aspectos históricos relacionados aos fenômenos observados; e) apresentação da expressão representacional do fenômeno, como uma síntese do que foi observado e explicado; f) conclusão do experimento, consistindo em responder a pergunta inicial e discutir a interface Ciência-Tecnologia-Sociedade, por meio da apresentação de um vídeo e/ou leitura de um texto relacionado ao tema.

Durante os anos de 2009 e 2010, foram concebidos e desenvolvidos, pelos licenciandos, quatro minicursos que abordaram os seguintes temas: «Química e alimentos»; «Atmosfera terrestre»; «Minerais e metais»; «Polímeros». Todos os quatro minicursos tiveram um mesmo padrão de organização, a saber: apresentação; introdução; realização e discussão dos experimentos; discussão da interface Ciência-Tecnologia-Sociedade; avaliação dos conteúdos abordados; avaliação do minicurso em si.

Em cada minicurso, as apresentações consistiram de uma dinâmica de grupo, permitindo aos licenciandos e alunos cursistas da escola secundária envolvida, de forma descontraída, apresentarem-se uns para os outros, em uma perspectiva de aproximação para o trabalho a ser desenvolvido.

Na introdução dos minicursos voltados a alunos das escolas

secundárias envolvidas, foi feita uma apresentação oral sobre o que é a Ciência Química e sobre o que o químico faz. A Química foi apresentada como a Ciência que estuda as substâncias, sendo as quatro grandes atividades da Ciência Química: 1) extração de substâncias a partir de materiais da natureza; 2) síntese de substâncias que existem na natureza, visto que as fontes naturais não atendem a demanda do mercado; 3) preparação de novos materiais; 4) síntese de substâncias não naturais (novas substâncias).

Na etapa seguinte, as atividades foram selecionadas conforme o tema, sempre envolvendo experimentos, exibição de um filme e proposta a leitura de texto.

A avaliação dos conteúdos foi feita por meio de um jogo denominado «Passeio através da Química» em que os alunos responderam a questões relacionadas ao tema desenvolvido.

Quanto à avaliação do minicurso, foi solicitado aos alunos cursistas da escola secundária envolvida que respondessem a um questionário, cujos parâmetros de avaliação são descritos mais adiante.

A seguir, são descritos os objetivos de ensino-aprendizagem de cada minicurso, bem como as atividades realizadas em cada um deles. As atividades «Realização de jogo» e «Avaliação do minicurso» serão comentadas ao final do texto.



Figura 1.
Apresentação do minicurso aos alunos secundaristas por um aluno do Curso de Licenciatura em Química.

Química e alimentos

Objetivos de ensino

O minicurso foi conduzido de forma que ao final os alunos cursistas da escola secundária envolvida se tornassem aptos a:

- reconhecer os alimentos como porções de matéria que contêm uma ou mais substâncias.
- realizar a extração de produtos naturais, reconhecendo-a como processo de separação e identificação de substâncias.
- reconhecer o papel da Química na síntese de produtos naturais.
- reconhecer a importância da conservação de alimentos.
- identificar alguns processos que degradam ou conservam alimentos.
- relacionar conceitos químicos a processos e reações em alguns alimentos que ocorrem em seu dia a dia, valorizando a Ciência como forma de interpretar tais fenômenos.

Atividades realizadas

As atividades realizadas no minicurso «Química e alimentos» estão descritas no quadro 1.

Quadro 1. Descrição das atividades realizadas no minicurso «Química e alimentos»

Atividade	Título	Conceitos/conteúdos abordados
Leitura de texto	«Os alimentos na linha do tempo»	Aborda os diferentes tipos de alimentos ao longo da história da humanidade.
Projeção de filme	Sabores artificiais	Composição do limão, síntese de substâncias naturais, uso de produtos sintéticos em substituição aos naturais.
Realização de experimentos	1. Extração das essências do cravo e da canela	Soluto, solvente, solubilidade, extração por solvente, materiais, substâncias.
	2. Preparação de um queijo	Materiais homogêneos e heterogêneos, coloides, substâncias ácidas, índice pH, reação de precipitação (coagulação), filtração, gorduras e proteínas do leite.
	3. Escurecimento enzimático da maçã	Evidências de transformações químicas, substâncias ácidas, índice pH, reações de oxirredução, agente antioxidante.
	4. Aquecimento de alimentos por micro-ondas	Espectro eletromagnético, micro-ondas, estrutura molecular da água, momento de dipolo da molécula de água, rotação molecular, temperatura, calor.
	5. Preparação de pipoca em micro-ondas	Estrutura do grão do milho (pericarpo, endosperma, embrião), vaporização, pressão, amido natural e expandido.

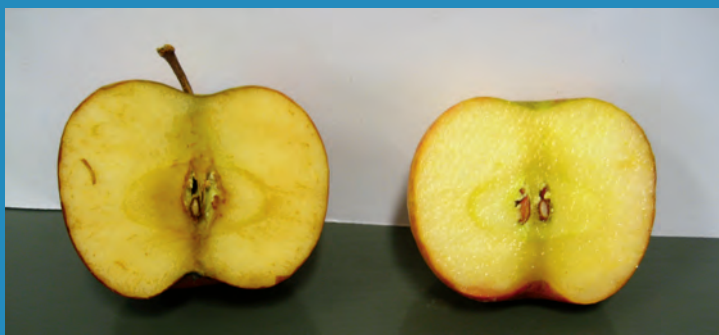


Figura 2. Aplicação de ácido ascórbico (vitamina C) sobre uma maçã recém-cortada inibe o escurecimento enzimático da fruta.



Figura 4. A interação de micro-ondas com a água contida no interior do milho de pipoca promove a vaporização da água e a expansão do amido.

Figura 3. A imersão de casca de canela e do fruto do cravo em álcool etílico promove a extração das respectivas essências.

Polímeros

Objetivos de ensino

O minicurso foi conduzido de forma que ao final os alunos cursistas da escola secundária envolvida se tornassem aptos a:

- compreender a diferença entre monômero e polímero.
- exemplificar polímeros naturais e sintéticos;
- diferenciar fibras sintéticas via teste químico.
- caracterizar polímeros termoplásticos e termorrígidos.
- explicar as propriedades de polímeros superabsorventes.
- efetuar a síntese de uma espuma polimérica.
- avaliar as consequências de descarte de polímeros no ambiente.
- avaliar criticamente o uso indiscriminado de materiais poliméricos pela sociedade atual.

Atividades realizadas

As atividades realizadas no minicurso «Polímeros» estão descritas no quadro 2.

Quadro 2. Atividades realizadas no minicurso «Polímeros»

Atividade	Título	Conceitos/conteúdos abordados
Leitura de texto	«A farrá dos plásticos»	Crítica ao uso indiscriminado de sacolas plásticas e sua implicação ambiental.
Projeção de filme	Polímeros	Questões ambientais e reciclagem de polímeros.
Realização de experimentos	1. Polímeros termoplásticos e termorrígidos	Reações de polimerização; macromoléculas; cadeias carbônicas; interações intermoleculares; ligações cruzadas em polímeros.
	2. Identificação de polímeros naturais e sintéticos	Reação de combustão; produtos da combustão de proteínas e de carboidratos; lã natural e sintética; seda natural e sintética; algodão; poliésteres.
	3. Rasgando o jornal	Orientação relativa de cadeias poliméricas.
	4. Polímero absorvente	Polímeros superabsorventes; osmose; interações íons-dipolo da água; ligações de hidrogênio.
	5. Síntese de uma espuma	Reação de polimerização; monômeros; polímeros de cadeia heterogênea; poliuretanas; reação exotérmica; espumas naturais e sintéticas.



Figura 5. A reação de quantidades iguais de um diisocianato e etileno-glicol produz uma espuma do tipo poliuretana.



Figura 6. O poliacrilato de sódio (sólido no copo à esquerda), um polímero superabsorvente, absorve cerca de 300 vezes sua massa em água, produzindo um gel.



Figura 7. Ao se rasgar um jornal, a orientação da fissura reflete as orientações das cadeias de celulose no papel.

Atmosfera terrestre

Objetivos de ensino

O minicurso foi conduzido de forma que ao final os alunos cursistas da escola secundária envolvida se tornassem aptos a:

- diferenciar materiais e substâncias a partir da composição da atmosfera.
- relacionar a variação da composição da atmosfera com a altitude.
- explicar alguns fenômenos químicos com base nas propriedades de alguns dos gases atmosféricos.
- reconhecer a importância da Ciência na explicação de fenômenos naturais e de laboratório.

Atividades realizadas

As atividades realizadas no minicurso «Atmosfera terrestre» estão descritas no quadro 3.

Quadro 3. Atividades realizadas no minicurso «Atmosfera terrestre»

Atividade	Título	Conceitos/conteúdos abordados
Leitura de texto	«Gás carbônico: um gás versátil»	Aborda os principais fenômenos naturais ou antrópicos geradores e consumidores de gás carbônico.
Projeção de filme	Compartilhando carbono	A circulação de substâncias na litosfera, hidrosfera, atmosfera e biosfera; ciclo curto e longo do carbono; Equilíbrio e desequilíbrio ambientais.
Realização de experimentos	1. Interrompendo uma combustão: a vela no copo	Teoria do flogisto; teoria da combustão; combustão da parafina; pressão atmosférica; transformação química.
	2. Interrompendo uma combustão	Transformação química, reação de carbonatos com ácidos; propriedade anti-inflamáveis do gás carbônico; combustível e comburente.
	3. Combustão completa versus combustão incompleta	Combustível, comburente, energia de ativação; chama de difusão; chama de pré-mistura de gases; reação exotérmica; combustão completa e incompleta.
	4. Gás carbônico: fontes naturais	Intemperismo; ação de ácidos sobre rochas calcárias; reação de carbonatos com ácidos.
	5. Gás carbônico: consumidores naturais	Solubilidade de gases em água; transformação química, índice pH; acidez natural da chuva; indicadores ácido-base; reação gás carbônico com água.
	6. Gás carbônico: formação de carbonatos	Estalactites e estalagmites; reação de precipitação, índice pH.



Figura 8. A chama do fogão (cor azul) resulta da combustão dos gases após sua pré-mistura (combustão completa); a chama da vela (cor amarela) resulta da combustão dos gases misturados por difusão (combustão incompleta).



Figura 10. A colocação de um comprimido efervescente em um copo contendo água e uma vela acesa promove a extinção da chama pelo gás carbônico produzido.

Figura 9. A ascensão da água no interior do copo, após a extinção da chama, é causada pelo resfriamento dos gases no interior do copo, tornando a pressão interna menor que a externa.

Quadro 4. Atividades realizadas no minicurso «Minerais e metais»

Atividade	Título	Conceitos/conteúdos abordados
Leitura de textos	1. «Garimpeiros e máquinas duelam por cassiterita»	Descreve as condições sub-humanas existentes na extração da cassiterita na Brasil.
	2. «O estanho protegendo o ferro»	O uso do estanho na proteção contra a corrosão em latas para alimentos.
Projeção de filme	Ferrugem	A história do ferro; experiências sobre como descobrir que substâncias participam na corrosão; outros metais que podem ser utilizados na construção naval.
Realização de experimentos	1. Deposição espontânea do cobre	Solução; reação de oxirredução; agente oxidante e agente redutor; reação espontânea.
	2. Corrosão do ferro	Reação de oxirredução; oxidação do ferro no ambiente; ferrugem.
	3. Tinta anticorrosiva	Mecanismo de proteção por tintas.
	4. Metal de sacrifício	Reação de oxirredução; tendência relativa de oxidação para metais.

Minerais e metais

Objetivos de ensino

O minicurso foi conduzido de forma que ao final os alunos cursistas da escola secundária envolvida se tornassem aptos a:

- reconhecer os minerais como materiais.
- reconhecer os minerais com fontes de substâncias (metais).
- diferenciar metais de ligas metálicas.
- reconhecer a corrosão no ambiente como um processo inverso da metalurgia.
- descrever alguns processos de proteção contra a corrosão.
- realizar experimentos simples envolvendo propriedades dos metais mais comuns.

Atividades realizadas

As atividades realizadas no minicurso «Minerais e metais» estão descritas no quadro 4.



Figura 11. As tintas funcionam como uma barreira na prevenção da corrosão do ferro no meio ambiente.



Figura 12. A deposição espontânea de cobre metálico ocorre quando um prego de ferro é colocado em uma solução de sulfato de cobre.

Figura 13. Um prego conectado a uma placa de zinco (metal de sacrifício) tem sua corrosão em água reduzida drasticamente.

As atividades de avaliação

Jogo: «Um passeio através da Química»

«Um passeio através da Química» é um jogo que contém uma trilha em um tabuleiro, conforme pode ser visto na figura 14, e foi construído tendo como referência um jogo infantil. Os alunos cursistas da escola secundária envolvida foram divididos em equipes que competiram entre si. A trilha contém algumas casas com o sinal de interrogação (?). Quando uma equipe participante, após jogar um dado, cai em casa com esse sinal, a equipe é solicitada a responder uma pergunta contendo aspectos do conteúdo abordado. Essa pergunta faz parte de um banco de sessenta questões para cada minicurso. Se a resposta for correta, a equipe avança na trilha. Existem casas na trilha que incluem penalidades às equipes, tais como retornar na trilha, não avançar, ser excluído do jogo etc. A equipe vencedora é aquela que percorre a trilha mais rapidamente, sendo premiada ao final. Os prêmios utilizados foram tabelas periódicas (tamanho A4), camisetas com temas sobre a Química, caixas de chocolate etc.

Um exemplo de questão usada no jogo de avaliação do minicurso sobre atmosfera: «Por que a água da chuva, em ambiente não contaminado, apresenta pH igual a 5,6?».

Avaliação dos minicursos pelos alunos cursistas da escola secundária envolvida

Para a avaliação dos minicursos, os alunos cursistas da escola secundária envolvida responderam a um questionário que procurou avaliar os seguintes parâmetros: 1) avaliação das atividades realizadas; 2) avaliação dos licenciandos; 3) integração entre os alunos cursistas da escola secundária envolvida; 4) autoavaliação.



Figura 14. Tabuleiro utilizado no jogo «Um passeio através da Química».

Para cada item, dentro de cada parâmetro avaliado, cada aluno cursista da escola secundária envolvida atribuiu uma nota correspondendo aos valores de 0 (ZERO) para FRACO, 1 (UM) para REGULAR, 2 (DOIS) para BOM e 3 (TR S) para ÓTIMO. As médias foram calculadas, considerando-se o número de alunos em cada minicurso, a saber: «Química e Alimentos», 20 alunos; «Polímeros», 18 alunos; «Atmosfera», 37 alunos; «Metais», 27 alunos. O valor máximo para atribuição em cada item da avaliação correspondeu a 3,00.

Quanto ao parâmetro «Atividades realizadas», as médias obtidas foram as seguintes: Experimentos, 2,87; Texto, 2,57; Filme, 2,57; Jogo, 2,60.

A «Avaliação dos licenciandos» que ministraram os minicursos, por parte dos alunos cursistas da escola secundária envolvida, resultou nas seguintes médias: Segurança e domínio dos conteúdos, 2,54; Incentivo à participação, 2,80; Flexibilidade nas discussões, 2,75; Relacionamento, 2,71; Comunicação, 2,85.

Quanto à «Integração entre os alunos cursistas da escola secundária envolvida», esse parâmetro se fez necessário, haja vista que havia em cada minicurso alunos de diferentes séries (1.^a, 2.^a e 3.^a séries) e turnos (diurno e noturno) da escola secundária envolvida e,

em se tratando de alunos de uma mesma série e mesmo turno, havia participantes de diferentes turmas. As médias das notas atribuídas pelos alunos cursistas da escola secundária envolvida à integração entre eles foram as seguintes: Integração entre alunos de uma mesma turma, 2,78; Integração entre alunos de turmas diferentes, 2,28.

Finalmente, foi solicitado que os alunos se autoavaliassem em relação aos conhecimentos adquiridos em função do tipo de atividade. As médias das notas atribuídas pelos alunos cursistas da escola secundária envolvida a cada uma das atividades, referentes às respectivas contribuições para a aquisição de conhecimentos, foram as seguintes: Experimentos, 2,74; Texto, 2,47; Filme, 2,58; Jogo, 2,66.

A análise de todas as médias supracitadas permitiu constatar que, em três dos minicursos, os experimentos foram as atividades que melhor contribuíram para a aquisição de novos conhecimentos.

Considerações finais

As atividades realizadas no âmbito da oferta de minicursos temáticos para alunos de Ensino Secundário de escolas públicas em Brasília, Distrito Federal, Brasil, enquadra-se no contexto de uma

proposta de inserção de licenciandos em Química da UnB em atividades de regência de classe, por meio da integração Universidade-Escola, um dos eixos de construção de uma proposta de inovação curricular apresentada por Baptista et al. (2009). A vivência narrada neste artigo ratifica a abordagem metodológica defendida nas *Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio...* (2006), que «reafirma a contextualização e a interdisciplinaridade como eixos centrais organizadores das dinâmicas interativas no ensino de Química, na abordagem de situações reais trazidas do cotidiano ou criadas na sala de aula por meio da experimentação» (p. 117). As temáticas trabalhadas na realização dos minicursos oferecidos conforme descrito no presente texto apontam para outras tantas, ampliando as possibilidades de efetiva melhora na formação inicial de professores de Química, razão pela qual se defendem estratégias que insiram os licenciandos em diversas vivências docentes, em contextos reais de ensino-aprendizagem, com abordagem experimental. A participação dos alunos no processo de avaliação da proposta de ensino e na aprendizagem indica a aceitação das atividades diversificadas e, entre elas, enfatizam os experimentos como a de maior valor.

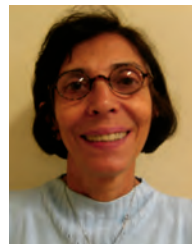
Agradecimentos

CAPES – Projeto PIBID (2009-2010).

Fórum Permanente de Estudantes – CESPE – UnB.

Referências

- BAPTISTA, J. A.; SILVA, R. R.; GAUCHE, R.; MACHADO, P. F. L.; SANTOS, W. L. P.; MÓL, G. S. (2009). «Formação de professores de Química na Universidade de Brasília: Construção de uma proposta de inovação curricular». *Química Nova na Escola*, 31(2): 140-149. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc31_2/12-PEQ-0609.pdf> [Acesso: 18 novembro 2011]
- CORAZZA, S. M. (1992). *Tema gerador: Concepção e prática*. Ijuí: UNIJUÍ.
- GAUCHE, R.; SILVA, R. R.; BAPTISTA, J. A.; SANTOS, W. L. P.; MÓL, G. S.; MACHADO, P. F. L. (2007). «Formación de profesores de química: Concepciones y propuestas». *Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 51: s. p.
- HODSON, D. (1994). «Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio». *Enseñanza de las Ciencias*, 12(3): 299-313.
- Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias* (2006). Vol. 2. Brasília: MEC; SEB.
- SANTOS, W. L. P. [et al.] (2004). «Química e sociedade: Uma experiência de abordagem temática para o desenvolvimento de atitudes e valores». *Química Nova na Escola*, 20: 11-16.
- SANTOS, W. L. P.; GAUCHE, R.; SILVA, R. R. (1997). «Currículo de Licenciatura em Química da Universidade de Brasília». *Química Nova*, 20(6): s.p. Disponível em: <http://quimicanova.sbq.org.br/qn/qnol/1997/vol20n6/v20_n6_17.pdf> [Acesso: 5 novembro 2011]
- SILVA, R. R.; MACHADO, P. F. L.; TUNES, E. (2010). *Experimentar sem medo de errar*. Em: SANTOS, W. L. P.; MALDANER, O. A. *Ensino de Química em foco*. Ijuí: UNIJUÍ, p. 231-261.
- SILVA, L. H. A.; ZANON, L. B. (2000). *A experimentação no ensino de Ciências*. Em: SCHNETZLER, R. P.; ARAGÃO, R. M. R. *Ensino de Ciências: Fundamentos e abordagens*. Piracicaba: CAPES; UNIMEP.



Joice de Aguiar Baptista

É professora adjunta do Instituto de Química da Universidade de Brasília. Atua no curso de Licenciatura em Química nas disciplinas de estágio e prática de ensino e no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, com foco em educação ambiental, formação continuada de professores e experimentação no ensino de Química. E-mail: joice@unb.br



Roberto Ribeiro da Silva

É professor associado do Instituto de Química da Universidade de Brasília. Atua no curso de Licenciatura em Química e no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, com ênfase nos seguintes temas: formação e educação continuada de professores, experimentação no ensino de Química e aprendizagem conceitual. E-mail: bobsilva@unb.br



Ricardo Gauche

É professor adjunto do Instituto de Química da Universidade de Brasília (Licenciatura e Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências). Trabalha com os seguintes temas de pesquisa: formação inicial e continuada de professores; autonomia do professor; pesquisa colaborativa; materiais de ensino; currículos e programas; avaliação; processos seletivos e processo ensino-aprendizagem. E-mail: gauche@unb.br