

Utilização do Cinema na Sala de Aula: Aplicação da Química dos Perfumes no Ensino de Funções Orgânicas Oxigenadas e Bioquímica

Paloma Nascimento dos Santos e Kátia Aparecida da Silva Aquino

O presente artigo descreve uma intervenção didática desenvolvida com estudantes de duas turmas do 3º ano do ensino médio, nas quais se utilizou um filme comercial para abordagem dos conteúdos de funções orgânicas e bioquímica. As atividades incluíram resgate de conceitos prévios dos alunos após a exibição do filme, discussão e socialização de conhecimentos e produção de textos baseados na temática química dos perfumes.

► cinema, perfumes, química orgânica ◀

160

Recebido em 04/04/2010, aceito em 31/05/2011

Não há quem resista ao cinema. Seu uso em sala de aula insere-se no campo das chamadas mídias-educação, ligadas às tecnologias de informação. Diferentemente das outras mídias (áudio, vídeo, internet), o cinema permite um envolvimento do espectador com o filme a que assiste, relacionando situações e experiências vividas. Serve também como exercício para o docente, pois permite a criação de um olhar crítico, que é derivado da observação dos aspectos históricos, sociológicos, perfis psicológicos e visão de ciência apresentados nos filmes. Essa criticidade pode ser utilizada para ilustrar e auxiliar na conceituação das aulas de Ciências e de Química (Napolitano, 2006).

Para Marcelino-Jr. e cols. (2004), o uso do vídeo em sala de aula pode ter um impacto inicial maior que um livro ou uma aula expositiva por permitir a associação da atividade escolar a um conceito de entretenimento, e que, quando utilizado de forma correta,

exerce função motivadora, informativa, conceitual, investigadora, lúdica, metalinguística e atitudinal.

Para combater as muitas dificuldades no ensino de ciências, especialmente de Química, os professores são estimulados a irem de encontro ao formalismo matemático na disciplina, a adequar sempre que possível o conteúdo abordado ao cotidiano do aluno e a dialogar com disciplinas que apresentem conceitos em comum. Também é fundamental a busca de materiais alternativos que possam ser utilizados em sala de aula para auxiliar no processo de ensino-aprendizagem.

Existe uma resistência dos professores em adotar o cinema como ferramenta para o ensino de Química. Muitos justificam a não utilização desse recurso por gosto pessoal, outros afirmam que não receberam formação para tal, e a afirmação mais recorrente é a de não conseguir fazer relações entre os filmes disponíveis e o conteúdo científico requerido pelo currículo.

A adequação ao conteúdo curricular é o grande problema a ser enfrentado quando se trata de utilizar filmes como material alternativo em sala de aula. É fato que há uma grande quantidade de filmes comerciais que podem ser utilizados em disciplinas como História, Sociologia e Filosofia, mas ainda existe uma dificuldade em se escolher filmes e relacioná-los a temáticas específicas de Química, Física e Biologia.

Filmes como dramas, comédias e suspenses podem ser utilizados para analisar a imagem de ciência e cientista, tendo seu conteúdo debatido em sala de aula. A não utilização desses materiais ocorre, em parte, por uma dificuldade na formação e por preferências pessoais do professor. Cabe o exercício do olhar.

Mesmo com todas as vantagens, ainda existe uma resistência dos professores em adotar o cinema como ferramenta para o ensino de Química. Muitos justificam a não utilização desse recurso por gosto pessoal,

A seção "Relatos de sala de aula" socializa experiências e construções vivenciadas nas aulas de Química ou a elas relacionadas.

outros afirmam que não receberam formação para tal, e a afirmação mais recorrente é a de não conseguir fazer relações entre os filmes disponíveis e o conteúdo científico requerido pelo currículo. Propostas pedagógicas interdisciplinares e que utilizem o cinema configuram-se como alternativas para o desafio, citado por Cunha e Giordan (2009), que é tornar o aluno crítico e exigente, com uma postura fundamentada e capaz de estabelecer relações entre o que está sendo veiculado pela mídia e o conteúdo discutido em sala de aula.

Este trabalho objetivou a aplicação de uma intervenção didática para discussão de conceitos relacionados a funções orgânicas oxigenadas e bioquímica, utilizando a temática química dos perfumes e tendo um filme comercial como elemento facilitador das atividades.

Foi escolhido o filme *Perfume: A História de um Assassino* (2006), que teve seu roteiro baseado no livro homônimo do escritor Patrick Süskind. O filme, veiculado em 2006, tem produção

alemã, espanhola e francesa e conta a história de um jovem chamado Jean-Baptiste Grenouille, que tem a incrível habilidade de identificar todos os odores do mundo, mas não possui cheiro em seu próprio corpo. A partir dessa descoberta e de uma vida inteira de exclusão, o personagem busca um processo em que possa capturar odores para todo sempre e inicia uma série de assassinatos a fim de produzir o perfume perfeito. O filme é rico em referências à fabricação de perfumes e aos diversos processos de extração; mostra diversas aparelhagens de laboratório; demonstra a química das sensações e a captura de odores; e também oferece cenas que podem ser discutidas baseadas em conceitos históricos, físicos e biológicos, sendo adequado a uma intervenção interdisciplinar.

Estratégias metodológicas

O estudo foi realizado em turmas do 3º ano do ensino médio em duas escolas – Escola Estadual Eneida Rabello (EEER) e no Colégio de Aplicação da Universidade Federal de Pernambuco (CAp/UFPE) – localizadas na região metropolitana do Recife¹. Na EEER, participou das atividades um grupo de 35 alunos que foram divididos em 10 equipes de até 4 alunos. No CAp/UFPE, participaram 30 alunos que foram divididos em 9 equipes de até 4 alunos. Em cada uma das escolas, a exibição do filme foi utilizada como ponto de partida para

as atividades. Para nortear a discussão, durante a exibição, foram estruturadas pausas dialogadas naquelas cenas em que os conteúdos químicos eram mais evidentes (Tabela 1).

A intervenção foi dividida em dois momentos: na EEER, o filme foi utilizado nas discussões sobre identificação de funções orgânicas (alcoóis, aldeídos, cetonas, ácidos carboxílicos, éteres e

ésteres, terpenos e compostos benzênicos), bem como na conceituação de processos de separação. Os alunos foram divididos em equipes por afinidade e, após assistirem ao filme, receberam um roteiro de pesquisa no qual teriam que discutir inicialmente sobre alguns aspectos químicos e sociais mostrados, registrando em produções textuais. Partindo desse debate, os grupos realizaram uma pesquisa extraclasse, que constou de uma revisão bibliográfica sobre a Química da Fabricação de Perfumes, utilizando textos e situações-problema, seguida de uma nova roda de discussão, dessa vez mediada pela professora. Nessa exposição, foram apresentados a estrutura dos perfumes, a composição química dos odores e os compostos envolvidos nos processos. Durante a exposição,

Durante a exposição, os grupos revisaram e identificaram as principais funções orgânicas presentes nos perfumes e cada grupo recebeu exercícios contextualizados para identificação e aplicação de funções orgânicas. Os exercícios utilizavam cenas do filme como ponto de partida para questionamentos sobre os processos utilizados pelo perfumista e a química envolvida em muitos deles.

os grupos revisaram e identificaram as principais funções orgânicas presentes nos perfumes e cada grupo recebeu exercícios contextualizados para identificação e aplicação de funções orgânicas. Os exercícios utilizavam cenas do filme como ponto de partida para questionamentos sobre os processos utilizados pelo perfumista e a química envolvida em muitos deles.

No CAp/UFPE, onde foi realizado o segundo momento das atividades, os alunos também foram estimulados a realizar uma pesquisa extraclasse sobre a bioquímica da fabricação de perfumes. Nas aulas seguintes, foi apresentada aos alunos, em uma roda de discussão, a composição química dos odores e a relação destes com a Bioquímica. Logo em seguida, as equipes foram formadas e os estudantes receberam um roteiro contendo exercícios contextualizados e relacionados ao filme, que nortearam a produção textual dos alunos.

A Tabela 2 resume as atividades vivenciadas e os objetivos desenvolvidos pelos alunos em cada uma delas. No que se referem às transcrições presentes neste trabalho, elas foram reproduzidas a partir dos textos produzidos pelas turmas nas duas escolas e foi preservada a forma original de escrita das equipes, além de cada um dos grupos ter sido identificado por letras durante a análise.

Resultados e discussão

A simples menção da exibição de um filme nas próximas aulas – e de Química – gerou muitas expectativas nos alunos. A curiosidade sobre que título seria exibido e qual a relação do filme com a disciplina gerou uma expectativa que já demonstrava um interesse por parte dos alunos. Observou-se um cuidado não só em escolher um filme comercial com subsídios para as aulas de Química, mas também que se apresentasse como uma atividade divertida e adequada à faixa etária dos estudantes. Estes, que se encontram no ensino médio, possuem características que permitem ao professor uma abordagem mais profunda quando se utiliza o cinema como proposta pedagógica.

Tabela 1. Processos químicos e físicos presentes em algumas cenas do filme.

Tempo cena	Descrição	Conteúdo possível de ser abordado
[11min05seg]	Jean-Baptiste, ainda criança, tentando definir e nomear os cheiros ao seu redor.	Descrição de sensações, estruturação da sensação dos odores em nosso corpo, dificuldade em definir alguns tipos de cheiros.
[23min53seg]	Morte da primeira moça.	Causas da <i>fuga</i> do odor da moça a partir da morte, características do cheiro pessoal, relação do cheiro pessoal com a estrutura biológica, relação do cheiro com a alimentação e o estilo de vida.
[31min10seg]	O perfumista Baldini experimenta um perfume para tentar decifrar suas notas.	Forma correta de aplicação de perfumes, identificação e tipos de notas, volatilidade.
[40min00seg]	O perfumista Baldini repreende Grenouille sobre o modo como ele prepara o perfume.	Óleos essenciais, mistura de aromas.
[45min50seg]	O perfumista apresenta as notas de um perfume para Jean-Baptiste.	Estruturação e divisão das notas em um perfume, volatilidade e sua relação com a duração de um perfume.
[49min51seg]	Baldini e Grenouille montam um aparelho do tipo alambique para extrair uma essência.	Destilação, extração de óleos essenciais a vapor, condensação, processos físicos de extração.
[51min07seg]	Baldini instrui Grenouille sobre um método novo de esfriamento do alambique supostamente inventado por ele.	Otimização da extração por meio do resfriamento do conjunto de destilação.
[53min44seg]	Grenouille tenta extrair o odor de ferro, vidro e cobre por meio da destilação.	Quais são as prerrogativas da destilação a vapor como método extrativo, por que o personagem não obteve sucesso nas extrações.
[1h01min56seg]	Jean-Baptiste percebe que não possui cheiro.	O que caracteriza o cheiro pessoal, por que é essencial ter odores no corpo, concentração maior de odores em específicas partes do corpo, odor como fator externo ou interno.
[1h09min12seg]	Visão geral de uma plantação de flores e de um galpão para extração.	Método para extração de odores utilizando banha, polaridade, estrutura de moléculas orgânicas e sua relação com a polaridade.
[1h09min57seg]	Dona da empresa de extração explica o processo de extração utilizado.	Processo chamado de <i>enfleurage</i> . Lipídeos, proteínas.
[1h19min40seg]	Jean-Baptiste otimiza o processo de extração depois que mata a prostituta.	Retirada da banha, adição de solvente, filtração, fervura, condensação, obtenção da essência. Lipídeos, carboidratos e proteínas.
[1h28min24seg]	Grenouille extraindo mais essências das mulheres.	Visão geral das aparelhagens de um laboratório.
[2h03min15seg]	Grenouille espalha o <i>perfume</i> na praça, criando uma espécie de transe coletivo.	Química das sensações, prazer relacionado ao cheiro.

Para Napolitano (2006), os alunos dessa faixa etária apresentam interdependência grupal, redefinições identitárias, questionamento do sentido existencial e social da vida e do mundo e uma maior capacidade de abstração. Foi possível observar o total envolvimento dos alunos durante a exibição do filme, e a estruturação da exibição, com paradas para a discussão de cenas, permitiu a socialização

A curiosidade sobre que título seria exibido e qual a relação do filme com a disciplina geraram uma expectativa que já demonstrava um interesse por parte dos alunos.

dos conhecimentos prévios sobre a temática e nortearam as diferentes atividades nas duas escolas.

Intervenção do CAP/UFPE

No CAP/UFPE, as atividades subsequentes à apresentação do filme foram uma pesquisa individual extraclasse, cujos resultados seriam compartilhados com toda a turma nas aulas seguintes. As mediações aconteceram

durante a aula expositivo-dialógica e versaram sobre a bioquímica dos perfumes. Foram abordados conteúdos relacionados a lipídeos, proteínas, carboidratos e processos de extração. A produção textual que se seguiu a essa aula expositiva permitiu a avaliação dos conceitos readquiridos pelos alunos e foi baseada em três situações-problema relacionadas ao filme, sendo duas relacionadas aos processos de extração e funções bioquímicas e a última, sobre a experiência de assistir ao filme em sala de aula. Na primeira questão proposta, os estudantes deveriam formular uma

Tabela 2. Resumo das estratégias didáticas desenvolvidas.

Escola	Etapa	Atividade proposta	Objetivos a serem alcançados
EEER	1	Exibição do filme.	Expor e dividir as concepções prévias a respeito da química dos perfumes com os colegas (funções orgânicas).
	2	Aula teórica sobre a química dos perfumes.	Questionar expondo dúvidas pós-pesquisa e comparar opiniões e explicações com os demais colegas. Apresentar conceitos sobre processos de extração, volatilidade e identificação de funções orgânicas.
	3	Produção textual e resolução de exercícios contextualizados.	Utilizar os conhecimentos adquiridos para resolver situações-problema e escrita de textos.
	4	Produção de histórias em quadros relacionados ao tema abordado.	Socialização e aplicação dos conhecimentos, interação entre as equipes, utilização de ferramentas de informática.
CAp/UFPE	1	Exibição do filme.	Expor e dividir as concepções prévias a respeito da química dos perfumes com os colegas (bioquímica e processos).
	2	Aula teórica sobre a bioquímica dos perfumes.	Questionar expondo dúvidas pós-pesquisa e comparar opiniões e explicações com os demais colegas. Apresentar conceitos aplicados sobre lipídeos, carboidratos e proteínas.
	3	Produção textual.	Utilizar os conhecimentos adquiridos em produções textuais contextualizadas.

explicação química para uma sequência de cenas em que o personagem executava um processo de extração. Observou-se, nas respostas dos alunos, que há uma total compreensão do processo utilizado para extração e também uma compreensão sobre a relação entre os conceitos de polaridade de moléculas e entropia de acordo com os trechos a seguir.

Após a mistura da banha na pele/cabelo, que capta a essência corpórea individual de cada mulher a partir da polaridade (apolar + apolar) é necessário adicionar álcool para fixar (prender) melhor o cheiro na própria mistura e ajudar na evaporação (para o processo de destilação). Em seguida, é preciso transportar a substância (no caso até mesmo mais diluída) para poder realizar o processo de destilação, no qual é possível extrair o óleo essencial do "cheiro" da pessoa. (Trecho da produção da equipe C)

Foi possível observar o total envolvimento dos alunos durante a exibição do filme, e a estruturação da exibição, com paradas para a discussão de cenas, permitiu a socialização dos conhecimentos prévios sobre a temática e nortearam as diferentes atividades nas duas escolas.

Inicialmente, o assassino prepara a banha que será utilizada para extrair o odor da mulher. A extração ocorre por meio da afinidade da banha com as substâncias presentes no corpo da vítima: a banha, que é um lipídeo, portanto é apolar, interage bem com as substâncias do corpo. Após isso, ele realiza uma diluição

da banha com o álcool, para que o grau de entropia aumente passando de um sólido (gordura) para líquido. Esse processo vai facilitar a filtração e a consequente destilação, uma vez que vai fazer com que as moléculas estejam

mais espaçadas. Por fim, o óleo essencial vai evaporar primeiro, devido à sua maior volatilidade. Em seguida ele é condensado e obtido. (Trecho da produção da equipe F)

Nota-se que a equipe F, ao discutir que com o acréscimo do solvente haverá uma facilidade na destilação

devido ao espaçamento das moléculas, demonstra que os alunos possuem um modelo descontínuo da matéria e não atribuem as propriedades macroscópicas das substâncias (dissolver, no caso) às moléculas da gordura. Segundo Bachelard (1984), os alunos, ao pensar dessa forma, abandonam o atomismo substancialista e ligado aos fenômenos sensoriais e passam a mostrar uma percepção mais racional da matéria.

Com relação aos conteúdos de Bioquímica discutidos, foi possível observar que, mesmo o filme tendo apresentado processos simples, os alunos compreenderam a complexidade do corpo humano em se tratando de compostos bioquímicos e compreenderam também que esses compostos podem estar presentes durante a extração.

Entretanto, não apenas os óleos essenciais, como também os lipídeos, carboidratos, ácidos carboxílicos e impurezas sobre a pele são carregadas pela banha. (Trecho da produção da equipe D)

A gordura é uma substância apolar, formada por cadeias grandes de triésteres, usadas para extrair os aromas do corpo

a partir dos óleos essenciais e conseqüentemente retirava os carboidratos, ácidos graxos e proteínas. O cabelo teve uma atenção especial pelo fato de possuir uma grande quantidade desses óleos. (Trecho da produção da equipe G)

Ao passar a banha por todo o corpo, Jean consegue retirar as proteínas, carboidratos e lipídeos existentes no corpo e nos pelos. (Trecho da produção da equipe H)

No segundo problema, os alunos deveriam oferecer um quadro comparativo entre dois processos de extração apresentados no filme: um processo de extração a quente, utilizando água como solvente; e outro processo de extração a frio, utilizando banha de porco como solvente. A equipe D considerou o mesmo solvente nos dois processos, o que contribuiu para que eles não conseguissem discutir a diferença entre as duas extrações (solvente polar e apolar), apresentando uma explicação baseada no aumento da pressão de vapor dos compostos, como se observa no trecho abaixo.

No primeiro processo, ele pôs a mulher inteira em um tubo cheio de banha derretida (a quente) e no segundo ele aplicou a banha fria diretamente na pele da mulher. Ele não obteve sucesso no primeiro processo devido à alta pressão de vapor dos compostos provenientes da mulher, que acabaram se volatilizando com a alta temperatura. (Trecho da produção da equipe D)

Os demais alunos responderam à questão considerando a diferença de polaridade entre os solventes e seu

papel na extração das substâncias de interesse. Os alunos também salientaram em suas respostas o papel da temperatura no processo, demonstrando conhecimentos relativos à volatilidade de moléculas de forma bem aplicada às cenas do filme. Por fim, foi perguntado às equipes sobre a experiência de se assistir a um filme em sala de aula que aparentemente não tem qualquer relação com Química. Essa pergunta foi formulada a partir da ideia

O uso do cinema em sala de aula, na atividade proposta, demonstrou ser um veículo atrativo, de interação social, que incentivou a pesquisa e estimulou os alunos a perceberem que é possível notar arte e ciência em todos os aspectos de nossas vidas, dando um significado àqueles conceitos que aprendemos em sala de aula.

de que o processo de aprendizagem é baseado na construção de significados, de acordo com Vygotsky (1988). Para o autor, a aprendizagem ocorre no momento em que o indivíduo interage discursivamente e só então constrói significados, contextualizando e socializando seus conhecimentos prévios. O uso do cinema em sala de aula, na atividade proposta, demonstrou ser um veículo atrativo, de interação social, que incentivou a pesquisa e estimulou os alunos a perceberem que é possível notar arte e ciência em todos os aspectos de nossas vidas, dando um significado àqueles conceitos que aprendemos em sala de aula, conforme os trechos a seguir.

A atividade proposta foi uma experiência bastante enriquecedora. A aparente surpresa de assistir a um filme (não documentário) com tantas aplicações químicas foi bastante prazerosa e divertida, pois nos demonstrou outras possibilidades no aprendizado de Química. O filme mostrou os aspectos químicos de forma simples e, acompanhado por quem tem um bom conhecimento, tornou-os bastante perceptíveis. Tudo na atividade foi agradável, pois levou desde a um debate coletivo até uma aula explicativa que culminou na melhor compreensão do

assunto. (Trecho da produção da equipe I)

A atividade nos fez perceber a forte presença da Química no nosso cotidiano e as várias formas em que podemos nos aproveitar dela. A dinâmica utilizada durante a exibição, com intervenções e comentários, foi de grande ajuda para ampliar nossa visão química sobre as cenas. Apesar do filme girar em torno de outra temática, onde é retratada a vida de Grenouille, o trabalho em grupo realizado pelos alunos e pelas professoras foi uma forma diferente e interessante de se estudar Bioquímica. (Trecho da produção da equipe F)

Assistir ao filme Perfume foi uma experiência ímpar nos quatro anos de aprendizado da Química. Além de ser uma película agradável e de qualidades artísticas, ela colaborou com a contextualização do assunto de sala de aula – momento que tanto faz falta no ensino médio de modo geral [...]. (Trecho da produção da equipe B)

Intervenção da EEER

Após a exibição do filme, os alunos foram estimulados a realizar uma pesquisa sobre a química dos perfumes, tendo em mãos situações-problema norteadoras. As questões relacionavam as propriedades químicas dos perfumes e odores a uma abordagem mais social. A primeira pergunta desafiava os alunos a tentar relacionar qualidades do personagem que não fossem as de identificação de cheiros. Podemos observar uma heterogeneidade nas respostas conforme trechos abaixo. Os alunos não desenvolveram em suas respostas questões do âmbito da ética como, por exemplo, matar para obter as essências e a crueldade em torno de um projeto pessoal.

Ele não tinha qualidades. (Trecho da produção da equipe I)

Ele era gênio por ter feito um perfume capaz de manipular o mundo, era determinado, pois queria ser o melhor perfumista da época. (Trecho da produção da equipe F)

Para Grenouille o olfato era sua única via de reconhecimento e relacionamento com o mundo, sendo assim ele acabou cometendo males incorrigíveis e imperdoáveis, porém não se pode negar que ele era muito trabalhador, inteligente, perseverante, não desistiu e conseguiu criar a melhor essência do mundo. (Trecho da produção da equipe A)

Na segunda questão, os alunos deveriam relacionar o aparente desaparecimento do cheiro do corpo da moça com a finalização das atividades metabólicas a partir da morte. Essa informação deveria ter sido apreendida após a pesquisa extraclasse. Uma equipe justificou o desaparecimento utilizando o termo evaporação. Nenhuma das equipes discutiu a mudança de aromas a partir da morte nem o processo de decomposição do corpo. De acordo com as respostas analisadas, há uma confusão evidente com os odores formados pós-morte. Na próxima pergunta, os alunos deveriam associar a aplicação do perfume sobre o lenço com a capacidade de volatilização das substâncias aromáticas e a influência da percepção das notas a partir da interação do perfume com a pele.

Ao colocar o perfume sobre a pele, o cheiro do perfume se mistura com o cheiro da própria pessoa, pois a pele tem cheiro. (Trecho da produção da equipe I)

A química e a oleosidade

natural da pele reagem com as essências do perfume, fazendo com que ele nunca fique igual de pessoa para pessoa, sendo assim o lenço neutro, sem oleosidades naturais, o mesmo aplica o perfume no lenço. (Trecho da produção da equipe A)

Porque a pele é uma característica essencial na fixação de um perfume e os tipos destes variam desde a miscigenação até a porosidade. Em peles oleosas as fragrâncias duram mais, devido à oleosidade da pele que combina com as notas e as essências. Nas peles secas as fragrâncias evaporam com maior facilidade devido à porosidade e a essência não tem como se fixar. (Trecho da produção da equipe F)

Percebe-se que os alunos formulam explicações baseadas em propriedades macroscópicas, não relacionando tamanho e polaridade das moléculas orgânicas à volatilidade. Mesmo tendo realizado uma atividade de pesquisa antes da discussão com o grande grupo, atividade essa em que puderam discutir a

Para os alunos, foi importante não só identificar as funções orgânicas por meio da memorização delas, mas compreender que as diferenciar é a forma mais aplicada de caracterizá-las em essências, aromas e perfumes.

estrutura de um perfume e a divisão e combinação de suas fragrâncias (as chamadas notas), os alunos não se referiram à estruturação do perfume em notas e nas diferenças estruturais entre elas, o que causou uma repetição de respostas simplistas à questão. A partir dessa problemática, é preciso apresentar aos alunos a diferença entre as propriedades macro e microscópicas da matéria e a relação destas com os fenômenos percebidos.

A questão seguinte dizia respeito ao processo de destilação e às diferenças entre as amostras que o personagem escolheu para destilar. Os alunos deveriam identificar porque o personagem principal não obteve sucesso quando tentou destilar ferro

e vidro. A maioria dos estudantes relacionou a presença de óleos essenciais ao sucesso da extração no primeiro caso conforme os trechos abaixo.

No processo de destilação somente é extraído óleos essenciais de plantas (raízes, folhas, flores, sementes), neste caso a vapor. O vapor de água quebra os tecidos da planta liberando o óleo essencial em forma vaporizada. As essências vaporizadas, juntamente com o vapor de água, passam por um duto e são enviados para compartimentos de resfriamento. Os vapores retornam à forma líquida, são separados da água e capturados como óleo essencial puro de uma planta. (Trecho da produção da equipe A)

Porque as rosas possuem óleos essenciais e outros objetos não possuem, como o aroma dos perfumes é obtido a partir da fermentação, o único meio de se extrair essências é pelas coisas que possuem notas. (Trecho da produção da equipe F)

Porque as rosas contêm o óleo de essência e os objetos não contêm. (Trecho da produção da equipe I)

Ele conseguiu retirar o cheiro das rosas porque ela tem essência. E não conseguiu tirar o cheiro dos objetos porque eles não possuem essência (cheiro). Com exceção do gato, pois ele obteria sucesso se tivesse escolhido determinadas partes do animal, por exemplo, a pele e a gordura. (Trecho da produção da equipe C)

A última pergunta, que foi bastante discutida no debate pós-filme, referia-se ao perfil do personagem e não se relacionava à Química, mas se apresentou como importante para que os alunos e suas equipes

pudessem pensar sobre questões éticas e sociais apresentadas. Todos concordaram que atitudes que provocam exclusão, as mínimas que sejam, podem ser refletivas em comportamentos futuros. Os alunos acrescentaram ao debate questionamentos sobre exclusão, violência e o papel da mulher na sociedade.

A próxima atividade consistiu em uma aula expositivo-dialógica, na qual os alunos foram apresentados à química dos perfumes, aprendendo sua estrutura, formação e produção de perfumes, interação e extração de essências e compostos presentes nos óleos essenciais. Nesse momento, os alunos puderam fazer associações entre os conhecimentos prévios que traziam e aqueles a que estavam sendo apresentados

desde que assistiram ao filme. Novamente, a prioridade do processo de aprendizagem foi a construção de significados, contextualizando a identificação de funções com as moléculas presentes nos perfumes e inserindo algum significado ao procedimento de diferenciar se uma molécula é um ácido ou uma cetona, como nos instrui Vygotsky (1988). Para os alunos, foi importante não só identificar as funções orgânicas por meio da memorização delas, mas compreender que as diferenciar é a forma mais aplicada de caracterizá-las em essências, aromas e perfumes. Após a exposição dialogada, os alunos receberam as questões do tipo situação-problema e todas as equipes conseguiram identificar de forma correta as funções solicitadas nos exercícios, além de diferenciar o processo de extração, utilizando conceitos de polaridade e volatilidade das moléculas, o que não foi visto quando o primeiro questionário foi respondido.

O filme utilizado atuou, segundo Marcelino-Jr. e cols. (2004), como um elemento configurador de uma diferente relação entre professor, estudantes e conteúdos, não sendo considerado apenas como uma atividade extra desconectada dos conteúdos a serem abordados no ano letivo. [...] Além de se mostrar como uma ferramenta que ajuda a resgatar conhecimentos prévios e a relacionar a ciência com a arte e questões sociais, é ponto de partida para a socialização sem medo dos conhecimentos dos alunos.

Semelhante ao que foi apresentado no CAP/UFPE, para avaliar as atividades propostas, a terceira pergunta do segundo questionário solicitava que os alunos descrevessem sobre a experiência de assistir a um filme sem qualquer relação aparente com Química. Os alunos avaliaram a atividade como divertida e de grande aprendizado, merecendo destaque os trechos das equipes abaixo.

Ver o filme na aula de Química foi importante pra gente compreender que a Química faz parte das nossas vidas. Nunca antes assistimos a um filme conversando sobre ele durante as cenas e também com debate depois. Normalmente os professores não dão significado

após o filme. Aprender Química dessa forma foi bastante produtivo. (Trecho da produção da equipe A)

Já que é possível usar filmes em aulas de Química aqui no colégio, porque só agora nós tivemos essa atividade? Faltam professores preparados e antes de tudo isso, força de vontade. (Trecho da produção da equipe E)

Aprendemos, nos divertimos e ainda vimos que Química não é um bicho como muita gente pensa. (Trecho da produção da equipe F)

Por fim, partiu dos próprios alunos a ideia de produção de materiais que servissem como avaliação final da atividade proposta. Após um intenso debate entre as equipes, a turma escolheu produzir histórias em quadrinhos cujos roteiros estivessem centrados nos conceitos discutidos nas últimas aulas. O uso de quadrinhos nas aulas de ciências já foi relatado em alguns estudos como sendo um importante meio de divulgação científica, além de servir como exercício de produção de textos e roteiros, exercício do humor, sensibilização com relação à arte e trabalho em equipe (Ferreira e cols., 2009; Santos, 2003). Os alunos utilizaram o site *Strip Generator*² que permite a criação de tirinhas ou histórias em quadrinhos *online* e a Figura 1 exemplifica uma das criações das equipes.

Durante essa atividade final, os alunos foram desafiados a criar histórias curtas nas quais puderam apresentar os conceitos aprendidos por meio de deduções e diálogos criativos. O uso de histórias em quadrinhos em aulas de ciências e de Química especificamente vem sendo reportado como mais um tipo de atividade que proporciona uma maior compreensão dos conteúdos pelos alunos a partir do momento que pensam e produzem as histórias. Além disso, os estudantes exercitam a capacidade de síntese, a leitura, a produção de textos e a identificação e utilização da linguagem visual durante a construção das tirinhas.



Figura 1

Considerações finais

As estratégias utilizadas neste trabalho reafirmam o uso do cinema em aulas de Química e os ganhos no processo de ensino aprendizagem dessa disciplina. O filme utilizado atuou, segundo Marcelino-Jr. e cols. (2004), como um elemento configurador de uma diferente relação entre professor, estudantes e conteúdos, não sendo considerado apenas como uma atividade extra desconectada dos conteúdos a serem abordados no ano letivo. Os resultados só reforçam a função do cinema e de atividades interdisciplinares e significativas como auxiliares no processo de ensino e aprendizagem de Química. Além de se mostrar como uma ferramenta que ajuda a resgatar conhecimentos prévios e a relacionar a ciência com a arte e questões sociais, é ponto de

partida para a socialização sem medo dos conhecimentos dos alunos. A avaliação das atividades propostas por meio das discussões em grupo e das produções textuais dos alunos nos permite observar que a utilização de um filme comercial relacionado à temática química dos perfumes cumpriu os objetivos traçados e auxiliou a autoconstrução de conceitos e o desenvolvimento e a socialização de conhecimentos por parte dos estudantes. Os alunos puderam também apresentar os conceitos aprendidos, utilizando para isso a produção de histórias em quadrinhos relacionadas ao tema. A atividade, que envolveu produção de texto, síntese de ideias e uso de ferramentas de informática, demonstrou ser uma grande aliada à chamada alfabetização científica, além de um grande estímulo à curiosidade e ao aprendizado dos estudantes.

Notas

1. Não foi objetivo do trabalho fazer quaisquer comparações entre as duas escolas e turmas. A divisão se deu pelo fato de o filme ter apresentado subsídios suficientes para ser adequado ao currículo das duas instituições, que são distintos.

2. As histórias em quadrinhos podem ser criadas e armazenadas gratuitamente no site www.stripgenerator.com

Paloma Nascimento dos Santos (pns.paloma@gmail.com), licenciada e mestre em Química pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), é professora da Secretaria de Educação do Governo do Estado de Pernambuco. **Kátia Aparecida da Silva Aquino** (aquino@ufpe.br), licenciada em Química pela UFRPE e doutora em Tecnologias Energéticas Nucleares pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), é professora do Colégio de Aplicação e pesquisadora do Departamento de Energia Nuclear da UFPE.

Referências

BACHELARD, G. *A filosofia do não; O novo espírito científico; A poética do espaço*. São Paulo: Abril Cultural, 1984. (Série Os pensadores).

CUNHA, M.B. e GIORDAN, M. A imagem da ciência no cinema. *Química Nova na Escola*, n. 1, v. 31, 2009.

FERREIRA, D.M.; FRACETO, L.F. e LEONARDO, F. Histórias em quadrinhos: uma ferramenta para o ensino de química. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO QUÍMICA, 7, 2009, Salvador. *Anais...* Disponível em: < <http://www.abq.org.br/simpequi/2009/trabalhos/60-5668.htm> >. Acesso em: 1 abr. 2010.

MARCELINO-JR., C.A.C.; BARBOSA,

R.M.N.; CAMPOS, A.F.; LEÃO, M.B.C.; CUNHA, H.S. e PAVÃO, A.C. Perfumes e essências: a utilização de um vídeo na abordagem de funções orgânicas. *Química Nova na Escola*, n. 19, 2004.

NAPOLITANO, M. *Como usar o cinema na sala de aula*. 4. ed. São Paulo: Contexto, 2006.

PERFUME, a história de um assassino. Direção: Tom Tykwer. Produção: Bernd Eichinger. Intérpretes: Ben Whishaw; Alan Rickman; Rachel Hurd-Wood e Dustin Hoffman. Roteiro: Andrew Birkin. Música: Tom Tykwer; Johnny Klimek; Reinhold Heil. Paris Filmes, c2006. 1 DVD (147 min), full-screen, color. Produzido por Paris Filmes e Constantin Film.

SANTOS, R.E.A História em quadrinhos

na sala de aula. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO, 26, 2003, Belo Horizonte. *Anais...* São Paulo: PORTCOM/INTERCOM; Belo Horizonte: PUC-MG, 2003. [CD-ROM]

VYGOTSKY, L.S. *Formação social da mente*. São Paulo: Martins Fontes, 1988.

Para saber mais

SÜSKIND, P. *O perfume: a história de um assassino*. Rio de Janeiro: BestBolso, 2008.

MASCARELLO, F. *História do cinema mundial*. Campinas: Papirus, 2006.

FORTINEAU, A.D. Chemistry perfumes your daily life. *Journal of Chemical Education*, n. 1, v. 81, 2004.

Abstract: *The Usage of Cinema in Classroom: Application of Perfumes Chemistry in Oxygen Organic Functions Teaching and Biochemistry* - This paper reports a didactic intervention carried out with high-school students in two classes, that involved a commercial movie as a motivating activity to discuss organic functions and biochemistry. Activities included preconceptions rescue for the students, discussion and text production after viewing the movie based in "Chemistry of Perfumes".

Keywords: cinema, perfumes, organic chemistry