

# Bulas de Medicamentos, Vídeo Educativo e Biopirataria: Uma Experiência Didática em Uma Escola Pública de Porto Velho - RO

**Leidiane Caroline Lauthartte e Wilmo Ernesto Francisco Junior**

O presente artigo relata uma sequência de ensino desenvolvida com o intuito de abordar conceitos químicos e promover a discussão de temas significativos aos estudantes. As atividades foram realizadas basicamente em quatro etapas: (i) leitura de bulas de medicamentos e exposição oral e escrita de suas principais características; (ii) apresentação e breve discussão de um vídeo sobre a síntese de fármacos seguido de registro escrito; (iii) leituras sobre biopirataria e realização de um debate por meio de um júri químico; (vi) avaliação geral da sequência a partir de cartas. As atividades desenvolvidas promoveram a participação dos estudantes e a exposição de seus pontos de vista, tanto mediante a escrita quanto oralmente. Ademais, o conjunto de atividades fomentou uma formação social mais ampla.

► atividades lúdicas, leitura, biopirataria ◀

Recebido em 06/08/2010, aceito em 31/05/2011

178

O ensino de química, historicamente, vem se resumindo a aspectos macroscópicos, cálculos matemáticos, memorização de fórmulas e nomenclatura de compostos, desvalorizando os aspectos conceituais e microscópicos envolvidos nos fenômenos. Dessa forma, a química abordada no ensino médio, em geral, é distante da realidade dos estudantes, tornando-se pouco significativa. Aliados às adversidades do trabalho docente, tais fatores comumente resultam em uma ínfima aproximação da química escolar com a vida dos estudantes, em um processo informativo mais do que formativo, configurando-se como um dos grandes agravantes para a rejeição à Ciência e dificultando o processo de ensino-aprendizagem (Chassot, 2003; 2007).

Nesse sentido, é extremamente importante a busca por estratégias de ensino que estimulem os alunos e permitam sua participação ativa em situações potencialmente significativas e desafiadoras. A aprendizagem em química exige,

dentre outros aspectos, investigação, problematização, formulação e resolução de problemas concretos. Esses processos devem ser calcados nas necessidades reais, sociais, econômicas e biológicas dos estudantes. Como bem afirma Chassot (2007, p. 35), "há uma continuada necessidade de fazermos com que a Ciência possa ser não apenas medianamente entendida por todos, mas, e principalmente, facilitadora do estar fazendo parte do mundo".

É necessário que os professores examinem constantemente a sua relação com alunos, colegas profissionais da educação, pais e seu contexto de trabalho. Ainda para Chassot (2007, p. 28), "hoje, não se pode mais conceber propostas para um ensino de Ciências, sem incluir nos currículos componentes que estejam orientados na busca de aspectos sociais e pessoais dos estudantes". Nesse contexto, interligar diferentes recursos com objetivos distintos de competências e habilidades a serem trabalhadas

e conectadas passam a fazer parte da função docente. Com isso, os recursos tecnológicos são parte integrante dessa nova escola. Além da potencialidade em despertar o interesse dos alunos a partir da quebra de rotina em sala de aula (Rosa, 2000), não há mais como inverter o fluxo de informações do mundo exterior à escola, instaurado nesses últimos tempos.

Em busca de uma proposta que permitisse não só o aprendizado dos alunos na disciplina de Química, mas o fomento de uma formação científica mais significativa, o presente trabalho relata um conjunto de atividades que buscou envolver os estudantes ativamente nas aulas. Procurou-se estabelecer atividades sobre temas relevantes sob o ponto de vista social local. O intuito é promover o que Chassot (2003; 2007) denomina de alfabetização científica, que "pode ser considerada como uma das dimensões para potencializar alternativas que privilegiem uma educação mais comprometida" (2007, p. 29).

## Contexto e desenvolvimento da pesquisa

O estudo foi realizado com três turmas do 3º ano do ensino médio de um colégio público localizado no município de Porto Velho (RO), desenvolvendo-se em quatro etapas descritas a seguir. Participou de todas as etapas um total de 77 alunos. As principais fontes de dados foram os registros escritos produzidos pelos estudantes e os diários de campo da professora-investigadora.

### Primeira etapa

No intuito de incentivar a busca por informações e de revisar alguns aspectos relacionados às funções orgânicas, a professora-investigadora entregou bulas de medicamentos, usualmente comercializadas em drogarias, para grupos compostos por cinco ou seis alunos. No decorrer da aula, os grupos tiveram a oportunidade de ler as bulas e esclarecer algumas dúvidas com a professora. Após isso, foi solicitado que realizassem um levantamento sobre um ou mais componentes do fármaco, destacando-se princípio ativo, sua nomenclatura oficial, funções orgânicas, indicações, contraindicações, posologia e curiosidades sobre o medicamento. Tal levantamento foi apresentado oralmente. O tempo destinado à busca dessas informações foi de uma semana. Durante as apresentações, que ocorreram em duas aulas de 60 minutos para cada turma, foram utilizados como recursos o data-show ou o quadro branco. Além da apresentação oral, os estudantes deveriam entregar por escrito a fonte das informações utilizadas e responder às seguintes questões: 1) Quais as dificuldades de compreensão da bula? 2) Identifique o princípio ativo do medicamento e sua estrutura química. 3) O que acham importante compreender em uma bula?

### Segunda etapa

A segunda etapa, também com duração de duas aulas de 60 minutos, consistiu da apresentação do vídeo *A química dos fármacos* (SBQ, 2007) seguida de uma discussão de

conceitos e da proposição de atividades escritas. O vídeo foi utilizado com o intuito de aproximar a química à realidade dos alunos e ampliar seus conhecimentos sobre uma área largamente utilizada nas indústrias farmacêuticas, a Química Orgânica. O vídeo foi empregado na modalidade vídeo-motivador, como reportam Arroio e Giordan (2006, p. 9-10):

*O vídeo-motivador é um programa destinado fundamentalmente a suscitar um trabalho posterior à exibição da obra. Além de apresentar conteúdos, o vídeo motivador, por exemplo, provoca, interpela, questiona, desperta o interesse.*

De tal maneira, após a transmissão do vídeo, a professora-investigadora discutiu os momentos mais importantes e relevantes do vídeo, fichando as ideias principais no quadro. A partir das atividades anteriores, foram discutidos os conceitos de reações químicas orgânicas (síntese) e as interações intermoleculares. Foi solicitado que os estudantes desenvolvessem, em caráter voluntário e horário extraclasse, atividades escritas que consistiram de duas questões e um pequeno texto acerca do vídeo, enunciadas a seguir: 1) O vídeo, após a atividade com as bulas de remédio, proporcionou um melhor aprendizado sobre síntese de fármacos? Justifique. 2) Quais informações obtidas a partir do vídeo você achou importante ou se interessou? 3) Escreva um pequeno texto descrevendo os conhecimentos adquiridos com o vídeo.

### Terceira etapa

Em complementação ao tema do vídeo, a professora-investigadora propôs uma atividade que gerou bastante controvérsia, mas fortaleceu o diálogo com os estudantes. Foi proposto um júri químico simulado, que pode ser enquadrado num rol de atividades cujas funções também adquirem caráter lúdico. O uso de atividades lúdicas pode despertar o interesse dos alunos na busca de soluções e alternativas que resolvam

e expliquem o tema proposto (Oliveira e Soares, 2005). Essas atividades, quando bem exploradas, oportunizam a interlocução de saberes, a socialização e o desenvolvimento pessoal, social e cognitivo. Dado que as atividades lúdicas integram e acionam questões motoras, cognitivas e afetivas dos seres humanos, ao trabalharem o lado emocional, influenciam diretamente o processo de ensino e aprendizagem.

O tema escolhido para o júri foi *Biopirataria das plantas medicinais e do etnoconhecimento no Brasil*. Além da síntese (tema explorado com o vídeo), a produção de fármacos também ocorre via processamento de princípios ativos extraídos de plantas, por exemplo. Há casos em que indústrias farmacêuticas multinacionais exploram a biodiversidade brasileira em busca de novos princípios ativos que são posteriormente registrados e patenteados em países que, muitas vezes, nem as plantas nativas possuem. Dessa maneira, o tema traz à tona uma discussão necessária, envolvendo ética e legalidade dessas atividades, além de um contexto regional da Amazônia – região de grande biodiversidade e que atrai o interesse para tal tipo de exploração –, teoricamente mais significativo pela proximidade aos estudantes.

Para o desenvolvimento do júri, inicialmente foram fornecidas referências para consulta<sup>1</sup>, cujo intuito foi possibilitar um contato inicial básico com o tema. Contudo, vale destacar um fator marcante que foi a iniciativa da grande maioria dos participantes em pesquisar outras fontes de informação para melhor fundamentar os argumentos.

Na data marcada para o júri, os alunos de cada sala de aula se dispuseram em fileiras próximos à parede, separando-se os grupos de acusação – advogado, promotor e em média cinco testemunhas –, defesa – advogado, promotor e em média cinco testemunhas –, jurados – em média oito participantes – e juiz – representado pela professora-investigadora. Para essa atividade, foram disponibilizadas duas aulas de 60 minutos, além de uma semana

para que os estudantes estudassem o tema e buscassem novas fontes de informação. Na condução do júri, foram estabelecidas algumas exigências, conforme apresentado pelo Quadro 1.

#### Quarta etapa

Como forma de avaliar o aprendizado, a professora-investigadora propôs aos estudantes a elaboração de uma carta, sendo o destinatário de livre escolha. Nesta, que foi uma atividade extraclasse de caráter obrigatório, deveria ser expressa tanto a opinião sobre as atividades vivenciadas como os conceitos debatidos.

## Resultados e discussão

### Primeira etapa – Bulas de medicamentos

A atividade oral apresentada sobre as bulas permitiu que os estudantes revisassem conceitos tais quais cadeias carbônicas, funções orgânicas e nomenclatura oficial dos compostos. No momento das apresentações, os estudantes também enfatizaram a relevância da leitura da bula de um medicamento. Aqueles que não apresentaram utilizando o data-show desenharam no quadro as estruturas químicas do princípio ativo do medicamento que lhes foi proposto. Todos os grupos destacaram indicações, contraindicações, posologia, dificuldades de compreensão da bula e curiosidades sobre cada medicamento. Entretanto, nem todos os grupos de estudantes descreveram quais as funções orgânicas presentes na estrutura do princípio ativo, o que era uma das exigências da atividade.

de. Esse fato pode ser explicado pela incapacidade de associarem vários grupos funcionais da Química Orgânica em uma mesma estrutura química. Em um dos diálogos entre a professora e os estudantes, foi perguntado sobre a função orgânica da estrutura desenhada no quadro. Após dirigirem seus olhares para a estrutura, um aluno falou álcool, não se atentando para o grupo carbonílico que caracterizava um ácido carboxílico. Compostos com mais de um grupo funcional também confundiram os estudantes no momento de discutirem a estrutura química dos princípios ativos.

Incentivar os estudantes à fala em sala de aula assume relativa importância em atividades de ensino que busquem promover a apropriação crítica de conhecimentos. Isso possibilita ao professor identificar tanto aspectos da aprendizagem, mediante a incorporação ou não da linguagem química nas suas falas, como as dificuldades de compreensão e a interpretação dos aspectos sociais. Paulo Freire (2005) já apontava a importância do diálogo não só com relação à aprendizagem, mas como forma de os indivíduos desvelarem a realidade e inserirem-se criticamente nos problemas do mundo:

*[...] dizer a palavra não é privilégio de alguns homens, mas direito de todos os homens. Precisamente por isto, ninguém pode dizer a palavra verdadeira sozinho, ou dizê-la para os outros, num ato de prescrição com o qual rouba a palavra aos demais. O diálogo é o encontro dos homens,*

*mediatizados pelo mundo, para pronunciá-lo, não se esgotando, portanto, na relação eu-tu.* (p. 90-91)

No caso aqui relatado, a fala dos estudantes permitiu à professora-investigadora interpretar dificuldades de aprendizagem de conceitos químicos, bem como mudanças nas visões dos estudantes a respeito das bulas de remédios, identificando problemas durante a leitura desses materiais.

Tais inferências são corroboradas ou complementadas pelas respostas escritas às questões solicitadas. No que diz respeito às dificuldades de compreensão da bula, os alunos destacaram: textos com fontes muito pequenas, pouco espaçamento entre linhas e vocabulário estritamente científico que dificulta o entendimento.

A linguagem hermética e esotérica (Chassot, 2003; 2007) que historicamente configurou o saber científico exclui a maior parte da população de sua compreensão. De acordo com o relato dos estudantes, a maneira pela qual as bulas se apresentam colaboram com a exclusão da população em sua leitura. Além da linguagem técnica, aspectos de apresentação (fonte pequena, pouco espaçamento entre linhas) parecem até propositais para dificultar ainda mais a tarefa daqueles que se aventuram na leitura desse gênero textual. De tal maneira: “Usualmente, conhecer Ciência é assunto quase vedado àqueles que não pertencem a essa esotérica comunidade científica” (Chassot, 2007, p. 37), ainda que isso envolva saberes e necessidades proeminentes como esses relacionados à própria saúde. Daí a necessidade cada vez mais inadiável de “propiciar aos homens e mulheres uma alfabetização científica na perspectiva da inclusão social (p. 35).

Quanto à identificação do princípio ativo e de sua estrutura química (segunda pergunta), todos os grupos foram capazes de dizer qual o princípio ativo do medicamento e qual a sua finalidade. No caso da terceira pergunta (O que acham importante compreender em uma bula?), as

Quadro 1. Exigências do júri químico simulado.

1. Cada aluno de cada grupo deverá apresentar oralmente sua argumentação. Cada grupo terá 15 minutos para argumentar.
2. Um aluno será o advogado, responsável por explicar a abertura e a conclusão final do grupo a favor ou contra a biopirataria. Cada grupo terá 15 minutos para isso.
3. Os jurados terão 15 minutos para discussão e apresentação de seu posicionamento.
4. A professora-investigadora é a juíza e terá 5 minutos para decidir qual dos grupos melhor defendeu seus argumentos.

respostas obtidas foram parecidas, com destaque para indicações, contraindicações, efeitos colaterais, precauções ou advertências, posologia e forma de administração. Sobre a atividade em geral, alguns alunos destacaram sua contribuição.

*“A bula de Química foi bastante útil mesmo para o nosso dia a dia também para sabermos mais sobre cada medicamento e sua fórmula química. O meu tema foi o cloridrato de lidocaína, nela pude aprender que é um anestésico que serve para dores de ouvido e que sendo aplicado doses altas serve para anestésico cirúrgico e em doses baixas produz bloqueio sensitivo mas que se pode sentir a pressão, o toque, calor ou frio. Conhecido também popularmente como Otomixyn. Não deve ser recomendado no primeiro trimestre da gestação. Sua contraindicação é hipersensibilidade aos componentes químicos.”*

*“Hoje em dia, quer dizer daqui pra frente já não teremos dificuldade de entender uma bula e sabemos o quanto é importante lê-la antes de ingerir o remédio recomendado.”*

A partir desse tipo de atividade, os alunos puderam conhecer novas funções orgânicas, algumas precauções antes de tomar qualquer medicamento sem orientação médica, além de estabelecer um elo entre a Química e a ciência farmacêutica. Assumindo a função social do ensino de Química – ou como bem afirma Chassot (2003), o fazer educação com a Química –, a atividade de leitura das bulas parece ter correspondido ao propósito de problematizar a ingestão de medicamentos sem indicação médica, assim como a importância de conhecer o que será ingerido. Ademais, acena a dificuldade que a leitura das bulas impõe ao cidadão não apenas em termos do conhecimento científico, mas também no tocante à própria apresentação textual que as indústrias farmacêuticas fazem. O fato de

os estudantes também encontrarem dificuldades em reconhecer mais de um grupo funcional em uma mesma estrutura ou funções que possuem grupos mistos (por exemplo, ácido carboxílico que contém hidroxila e carbonila) aponta para a necessidade de se trabalhar os conceitos de forma contextualizada e sistematizada. Não basta conhecerem os grupos funcionais para que sejam capazes de aplicar tal conhecimento a uma situação real. Por que, então, não se estudar tais conceitos a partir de algo concreto e real, como as bulas ou outros materiais?

*Segunda etapa: Vídeo A química dos fármacos*

Após a apresentação do vídeo e uma discussão sobre síntese de fármacos e reações químicas, os estudantes deveriam desenvolver, em horário extraclasse e voluntariamente, uma atividade escrita relacionada ao vídeo. Dos 77 participantes, 33 entregaram essa atividade. Diante do fato de que esta não foi obrigatória, pode ser considerado positivo o número de alunos que devolveu as questões respondidas, uma vez que se exigia tempo extraclasse.

No que tange à primeira questão (O vídeo, após a atividade com as bulas de remédio, proporcionou um melhor aprendizado sobre síntese de fármacos? Justifique.), 29 alunos apontaram positivamente quanto à contribuição do vídeo para o aprendizado. As principais justificativas pautaram-se no conhecimento acerca dos processos envolvidos na fabricação de fármacos, assim como a importância de seu uso consciente.

*“Sim, pois os medicamentos podem nos trazer benefícios, mas também podem prejudicar a nossa saúde [...], medicamentos sem orientação médica em grandes quantidades pode se tornar drogas e nos fazer muito mal, ensino sobre a*

*importância de ler a bula, que serve como orientação do que estamos ingerindo, apesar de não ser fácil o entendimento da bula.”*

*“Sim, pois ele cita algo mais avançado sobre como funciona, o formato químico, como agem, de onde surgiram entre outras coisas.”*

No atual cenário social, cada vez mais indivíduos fazem uso regular de fármacos e, em boa parte dos casos, sem orientação médica. Dessa forma, suscitar o debate sobre os benefícios e os malefícios desse uso, sobretudo sem orientação médica, torna-se de extrema valia. Propositadamente, a leitura das bulas foi realizada anteriormente, de modo que o vídeo pudesse reforçar a questão da automedicação. Sendo assim, a importância da leitura da bula, apesar de suas dificuldades, também é algo a ser destacado. Essa é outra questão que merece ser pormenorizada.

Pequena parcela da população é habituada à leitura das bulas antes da ingestão dos medicamentos. Assim, a leitura destas pode evitar muitos problemas de contraindicação que são desconsiderados no momento da automedicação, além de gradativamente minimizar as dificuldades dos estudantes com a linguagem técnica.

Os resultados mostram uma evolução em termos da compreensão crítica sobre o uso dos fármacos. Vale destacar também questões que se referem à produção dos fármacos e a sua atividade química.

*“Após o vídeo, podemos compreender melhor como são feitos os remédios utilizados pelos médicos, onde são encontrados e como são feitos nos laboratórios.”*

*“Um professor da UFRJ disse que a glicose seria um tipo de chave que se ‘manipula’ e que o fármaco seria uma molécula pequena. A farmacodinâmica*

**“Após o vídeo, podemos compreender melhor como são feitos os remédios utilizados pelos médicos, onde são encontradas e como são feitos nos laboratórios.”**

*é o estudo das relações intermoleculares entre fármacos e organismo.”*

Com o advento dos genéricos, o preço dos medicamentos sofreu conseqüente queda. A compreensão dos modos sociais de produção do conhecimento permite uma ampla discussão que vai desde os ganhos exacerbados de alguns laboratórios, até a importância das pesquisas para que os medicamentos cheguem efetivamente à população. Essas são discussões das quais as aulas de química não podem se esquivar.

Em relação à segunda questão (Quais informações obtidas a partir do vídeo você achou importante ou se interessou?), os aspectos destacados não diferem muito dos resultados já apresentados. Sendo assim, estes não serão detalhados a fim de se evitar repetições.

Por sua vez, na questão três (Escreva um pequeno texto descrevendo os conhecimentos adquiridos com o vídeo.), surgiram muitas informações relevantes, tanto sob o ponto de vista de melhor compreensão do tema como sobre aspectos conceituais da Química.

*“O vídeo serviu para mostrar que com as plantas medicinais encontradas na natureza, o homem pôde desenvolver diversos medicamentos, incluindo as substâncias que eram isoladas.”*

O relato acima indica a compreensão de uma das atividades fundamentais na Química que é a *imitação* da natureza, isto é, a possibilidade de produzir em laboratório moléculas que, inicialmente, eram encontradas apenas na natureza. Muitos destaques foram dados também aos aspectos históricos. Tais resultados permitiram discussões sobre a história da Ciência e corroboram a hipótese da importância em introduzir esses conhecimentos no ensino da Ciência como forma não somente de despertar o interesse dos estudantes por um tema, mas principalmente para entender esta como uma construção humana (Chassot, 2003).

*“No vídeo fala sobre Galeno – médico grego, de Emil Fisher – estudava os açúcares e foi ele também que descobriu a glicose. Fala também no modelo chave-fechadura, farmacodinâmica das plantas, ex. papoula etc.”*

*“Os fármacos são utilizados desde a antiguidade, e que o médico grego Galeno (130-200 a.C.) utilizou extratos vegetais em prol da cura.”*

Percebe-se, nos registros anteriores, a presença de informações como nomes, datas e acontecimentos que requerem atenção durante o vídeo, além de notas, o que parece demonstrar o interesse de parte dos estudantes nesse recurso de ensino. Em outro relato, é apresentado um conjunto rico de informações que possibilita ao professor (pesquisador) analisar diversos elementos.

*“Os fármacos são substâncias ativas encontradas nas plantas. Emil criou o modelo chave-fechadura, dizendo que o remédio age com as moléculas que devem ser complementadas ao organismo, e que para funcionar deve haver interação química.”*

Em termos de aprendizagem, é possível depreender a incorporação de alguns conceitos expressos por meio da linguagem escrita – as moléculas que devem ser complementadas ao organismo e que, para funcionar, deve haver interação química. A atividade contribuiu não só para um maior interesse pelo estudo da Química, como também para apreensão de novos conceitos.

Conforme aponta Moran (1996) e Arroio e Giordan (2006), o uso do vídeo em sala de aula pode ocorrer de diferentes formas. Entretanto, torna-se imperioso que seu uso seja sistematizado e planejado, não deixando a impressão de apenas um passatempo ou uma *enrolação* da aula. A solicitação de atividades escritas é uma das formas pelas quais se torna possível a socialização dos sentidos individuais engendrados com a apresentação de vídeos.

Ademais, a linguagem do vídeo, que associa imagem e som, propicia maior eficácia no momento de despertar sensações e emoções. A sensibilização dos estudantes é fundamental para conscientizá-los da importância de um dado tema (Arroio e Giordan, 2006). Desse modo, o professor pode deixar de ser informador para ser formador, aspecto essencial quando se enseja promover a alfabetização científica.

*Terceira etapa: Júri químico simulado*

A atividade do júri se iniciou com a abertura e apresentação da sessão. A juíza solicitou aos jurados que prestassem muita atenção aos argumentos ditos pelos grupos, para que no final pudessem explicitar as razões pelas quais tomaram tal decisão. À juíza, coube a decisão do que seria melhor perante tal situação.

O advogado de defesa foi o primeiro a se pronunciar, seguido pelas testemunhas. Algumas vezes, houve protestos do grupo de acusação. Os alunos discutiram muito bem o tema, já que é um assunto de grande preocupação. Ademais, pelo fato de residirem na região amazônica, o pensamento crítico pôde ser privilegiado.

Um aspecto de destaque foi o fato de os grupos de defesa, ao se pronunciarem, apresentarem poucos argumentos. Além disso, em algumas vezes, os alunos esqueciam-se das exigências da atividade, em que deveriam defender a biopirataria, acabando por querer protestar contra, manifestando suas posições pessoais em detrimento à construção de argumentos a favor. Algumas frases que ilustram isso são relatadas a seguir:

*“O erro é do governo, da administração do Brasil.”*

*“Biopirataria é um nome muito pejorativo. Deveria ser biocomércio porque nada mais é que um comércio.”*

*“A gente não é a favor do contrabando, do crime. Deveria haver um controle maior nas alfândegas. Nós somos a favor de uma legalização desse comércio.”*

Essa última frase provocou protesto em uma das turmas, pois o grupo expôs sentimentos próprios em relação à biopirataria, não dando ênfase ao que lhes foi proposto: defender a biopirataria.

A ideia do debate é justamente exercitar a capacidade de argumentação dos participantes, que devem perceber afirmações contraditórias e ser capazes de formular e reformular opiniões e argumentos a partir do discurso do outro (Altarugio e cols., 2010). Indubitavelmente, argumentar a favor de algo que se é pessoalmente contra torna-se um desafio a mais e, por isso mesmo, como atividade didática, uma rica experiência para o exercício do diálogo e da argumentação. A função do professor é esta: propor situações desafiadoras que façam os estudantes avançarem.

*Somente a partir dessa situação, que lhes determina a própria percepção que dela estão tendo, é que podem mover-se. E, para fazê-lo, autenticamente, é necessário, inclusive, que a situação em que estão não lhes pareça como algo fatal e intransponível, mas como uma situação desafiadora, que apenas os limita. (Freire, 2005, p. 85)*

Ao desafiar os alunos, essa comunicação e intercomunicação são dialógicas. Por isso, o diálogo é sempre problematizador. Vale sublinhar, também, que esse diálogo não é somente oral, ele poder ser escrito, desenhado, entre outras formas de comunicação. Nesse sentido, foi solicitado que todos os grupos escrevessem em forma de fichamentos os argumentos que seriam expostos durante o júri.

Observando as anotações entregues, percebeu-se que vários alunos apenas copiaram trechos dos textos fornecidos e/ou de outros pesquisados. No entanto, conforme observado

no momento do júri, o pensamento crítico foi além do que estava no papel. A situação em que estavam inseridos fez com que os estudantes tomassem outra atitude, falando sobre as situações do cotidiano que assistem na televisão, veem na internet, leem nos jornais ou o que eles mesmos pensam sobre o assunto.

A atividade foi realizada com bastante entusiasmo por parte dos alunos. Foi bastante perceptível o empenho na busca de informações em outras fontes de consulta. Alguns até conversaram sobre o tema com professores de outras áreas. Um aspecto também considerado muito importante pela professora-investigadora foi o fato de poder conhecer melhor os seus alunos, o pensamento de cada um, estabelecendo assim uma relação professor-aluno mais forte. Por ser um jogo, os estudantes quiseram mesmo jogar e mostrar para a professora que conheciam sobre o assunto em questão.

Quarta etapa: A carta como atividade avaliativa

De imediato, a proposta da elaboração de uma carta pareceu ridícula aos alunos, que manifestaram certa resistência. Como forma de incentivar a realização de tal tarefa, a professora anunciou que a carta seria uma atividade de avaliação adicional. Foram entregues 59 cartas de um total de 77 alunos. Destas, apenas uma não foi destinada à professora-investigadora. Na carta, os estudantes comentaram geralmente acerca do início da relação com a professora e de como gostaram das dinâmicas das aulas pelo fato de quebrarem a monotonia quadro-explicação-prova.

“Com a mudança na forma de avaliação do desempenho dos alunos, podemos colocar em prática nossa criatividade e foi uma oportunidade de sairmos da monotonia de avaliações parciais e bimestrais.”

“Ao assistir ao vídeo obtive mais conhecimentos a respeito dos fármacos, como eles são obtidos, produzidos, para que servem, e como eles estão presentes no nosso dia a dia. Essa atividade serviu também para a melhor organização da atividade feita com as bulas de remédios [...], foi uma atividade que foi levada à sério por todos e serviu para enriquecer nosso conhecimento. O júri simulado serviu para testar o nível de habilidade que os alunos apresentam em defender seus argumentos [...]. Conclusão: todas as atividades diferenciadas que fizemos serviu para acrescentar nosso conhecimento e unir mais os alunos para fazer as atividades.”

Atividades diferenciadas de ensino exigem atividades diferenciadas de avaliação. Por meio desse tipo de avaliação, o professor também é capaz de observar como as atividades desenvolvidas foram recebidas e percebidas pelos estudantes, assim como a manifestação da aprendizagem por meio da incorporação de conceitos durante a escrita.

“[...] o aluno aprende muito mais quando tem que correr atrás das coisas, portanto em atividades como o júri, nós nos empenhamos muito mais, porque temos que saber do que estamos falando muito bem [...]. Não podemos ficar ‘bitolados’ numa obrigação de provas e tarefas sem se dar conta que tanto os alunos como os professores precisam de momentos para interagir [...]. Vídeos, slides, palestras e passeios ajudam a interessar os alunos um pouco mais [...].”

Em outra carta, pode ser avaliado que os alunos compreendem que atividades não rotineiras favorecem e estreitam relações de amizade, compromisso e respeito entre professores e alunos.

“[...] o aluno aprende muito mais quando tem que correr atrás das coisas, portanto em atividades como o júri, nós nos empenhamos muito mais, porque temos que saber do que estamos falando muito bem [...]. Não podemos ficar ‘bitolados’ numa obrigação de provas e tarefas sem se dar conta que tanto os alunos como os professores precisam de momentos para interagir [...]. Vídeos, slides, palestras e passeios ajudam a interessar os alunos um pouco mais [...].”

**A situação em que estavam inseridos fez com que os estudantes tomassem outra atitude, falando sobre as situações do cotidiano que assistem na televisão, veem na internet, leem nos jornais ou o que eles mesmos pensam sobre o assunto.**

No registro anterior, o próprio estudante ressalta a importância da participação ativa dos sujeitos na aprendizagem, acenando a relevância de outras competências tais como a manifestação em público, a interatividade com demais indivíduos e o uso de diferentes recursos didáticos. Novamente sobre a atividade do júri simulado, outros registros destacam pontos importantes:

*“Defender a biopirataria foi uma coisa muito difícil, pois eu nunca seria à favor. Mas foi muito interessante, porque eu pude perceber que posso ir mais além do que imaginava, defendendo o que sou totalmente contra.”*

*“Achei muito legal, interessante e motivador o júri, pois através dessa atividade pude ver com outros olhos a biopirataria assunto esse que antes não me interessava. Ele também só me comprovou que temos pontos de vista diferentes dentro de um mesmo assunto.”*

A carta pode ser considerada uma atividade extraclasse que auxilia no desempenho cognitivo, atuando como um meio de lembrar o que o aluno já vivenciou e, de forma criativa, comunicar-se com o professor que poderá avaliá-lo com melhor eficácia. Assim, é possível analisar o desempenho de cada aluno sem os temíveis momentos de nervosismo, angústia, ansiedade e constrangimento que uma avaliação oral ou escrita em sala de aula pode

causar, prejudicando a passagem do conhecimento para o papel.

### Considerações finais

Primeiramente, vale destacar que as atividades didáticas aqui empreendidas não são receitas a serem seguidas. Cabe aos professores o exercício de dialogar, questionar e modificar a proposta para o seu contexto. Ao mesmo tempo, a participação dos estudantes foi notadamente mais ativa. O contexto mais próximo da realidade dos estudantes, as atividades didáticas menos convencionais e a própria possibilidade de eles exporem suas ideias, argumentarem, interagirem com os colegas e com a professora-investigadora parecem ser os principais motivos da aceitabilidade da proposta. A importância da leitura das bulas pareceu ter o reconhecimento de todos, além de os estudantes identificarem questões primordiais que dificultam esse processo.

O emprego do vídeo que retratava aspectos da síntese dos fármacos também colaborou na ampliação de questões relacionadas ao seu modo de produção e ingestão, complementando as discussões sociais da primeira atividade. Por sua vez, o júri simulado foi a atividade com a qual os estudantes mais se envolveram, buscando informações, engendrando argumentos e defendendo pontos de vista por meio da oralidade, fato reconhecido pelos próprios participantes como de fundamental relevância. A carta, como instrumento de avaliação, mostrou-se uma alternativa que, além

de trazer elementos pessoais, foi útil para analisar a compreensão de conceitos científicos. Sendo assim, pode-se dizer que a presente proposta remou em direção da alfabetização científica por tentar trazer à tona um processo educativo mais comprometido com a realidade dos educandos.

### Nota

<sup>1</sup> As referências fornecidas foram: Etnoconhecimento: pequeno guia de entendimento (disponível em: <<http://guia.mercadolivre.com.br/etno-conhecimento-pequeno-guia-facil-entendimento-16919-VGP>>. Acesso em 30 ago. 2009); e Aprenda sobre a biopirataria (disponível em: <<http://guia.mercadolivre.com.br/aprenda-sobre-biopirataria-17063-VGP>>. Acesso em 30 ago. 2009).

### Agradecimentos

Este trabalho foi realizado com o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento de Científico e Tecnológico – CNPq (Processo 575471/2008-5 do Edital MCT/CNPq/CT-Amazônia 055/2008).

**Leidiane Caroline Lauthartte** (leidianequimica@gmail.com), licenciada em Química pela Universidade Federal de Rondônia (UNIR), mestranda em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente pela UNIR, é ex-professora de Química da rede estadual em Porto Velho (RO). **Wilmo Ernesto Francisco Junior** (wilmojr@bol.com.br), bacharel/licenciado em Química pelo Instituto de Química da UNESP (Araraquara), mestre em Biotecnologia pelo IQ-UNESP e em Educação, área de Metodologia de Ensino, pela UFSCar, doutor em Química (tese em Educação Química) pelo IQ-UNESP, é professor do Departamento de Química da UNIR.

### Referências

- ALTARUGIO, M.H.; DINIZ, M.L. e LOCATELLI, S.W. O debate como estratégia em aulas de química. *Química Nova na Escola*, v. 32, n. 1, p. 26-30, 2010.
- ARROIO, A. e GIORDAN, M. O vídeo educativo: aspectos da organização do ensino. *Química Nova na Escola*, n. 24, p. 8-11, 2006.
- CHASSOT, A. *Alfabetização científica:*

- questões e desafios para a educação. 3. ed. Ijuí: Unijuí, 2003.
- \_\_\_\_\_. *Educação ConSciência*. 2. ed. Santa Cruz do Sul: Edunisc, 2007.
- FREIRE, P. *Pedagogia do oprimido*. 43. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.
- MORAN, J.J. O vídeo na sala de aula. *Comunicação & Educação*, ano 1, n. 2, p. 27-35, 1995.
- OLIVEIRA, A.S. e SOARES, M.H.F.B.

- Júri químico: uma atividade lúdica para discutir conceitos químicos. *Química Nova na Escola*, n. 21, p. 18-24, 2005.
- ROSA, P.R.S. O uso de recursos audiovisuais e o ensino de ciências. *Caderno Catarinense de Ensino de Física*, v. 17, n. 1, p. 33-49, 2000.
- SBQ. Sociedade Brasileira de Química. *Programas de TV Química Nova na Escola: A química dos fármacos*. DVD. 2007.

**Abstract:** Instructions for the use of medicine, educative video and biopiracy: A didactic experience in a public school from Porto Velho – RO. This paper describes a teaching sequence developed to discuss chemistry concepts and promote reflections about significance themes. The activities were carried out in four stages: (i) reading of instructions for the use of medicine and oral and writing presentation of its main characteristics; (ii) presentation and brief discussion of a video about medicine synthesis followed by writing registers; (iii) readings about biopiracy and a debate by means of a chemical jury; (iv) evaluation of the didactic sequence from letters. The activities promoted students participation and the exposition of their points of view, as by writing as orally. Besides, the didactic sequence allowed amplifying the social formation.

**Keywords:** ludic activity, reading, biopiracy.