

# A Utilização de Vídeos Didáticos nas Aulas de Química do Ensino Médio para Abordagem Histórica e Contextualizada do Tema Vidros

**José Luiz da Silva, Débora Antonio da Silva, Cleber Martini, Diane Cristina Araújo Domingos, Priscila Gonçalves Leal, Edegar Benedetti Filho e Antonio Rogério Fiorucci**

Este artigo tem por objetivo descrever uma experiência didática relacionada ao uso de vídeos como recurso didático para abordar o tema vidros numa perspectiva histórica e contextualizada no ensino médio. A experiência didática foi desenvolvida pelos bolsistas de um subprojeto de Química do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) para alunos de primeiras séries do ensino médio de duas escolas da rede pública. A atividade foi desenvolvida em três etapas: planejamento de ensino, exibição e discussão dos vídeos e avaliação da sequência didática. O planejamento resultou na seleção de três vídeos para exibição e na elaboração de questionário avaliativo. A atividade desenvolvida foi uma experiência gratificante para os bolsistas do PIBID, pois exigiu o desenvolvimento de habilidades como a de mediação necessária ao futuro professor, e o recurso vídeo foi considerado motivador para a aprendizagem.

► vidro, audiovisual, contextualização ◀

Recebido em 09/05/2012, aceito em 14/09/2012

O ensino de química tem passado por momentos de intensa reflexão, devido aos elevados índices de reprovação e evasão, pois as aulas de química são vistas pelos alunos como algo maçante, com memorização de conceitos e fórmulas apresentados nos livros didáticos. Além disso, sabemos que a escola deve trabalhar a realidade dos alunos e transformá-los em cidadãos conscientes e que o processo de aprendizagem pode ser mediado pela ação do professor com o uso de novas metodologias, que podem despertar o interesse em aprender a cada dia (Callegario e Borges, 2010). Contudo, consideramos que esse ensino voltado para a cidadania coloca como um desafio aos professores não apenas pela mudança de metodologias, mas também a necessidade pela busca de novos recursos e materiais didáticos, como apontam Pires et al. (2010, p. 1):

*[...] tendo em vista as novas tendências do ensino de química, que procuram enfatizar questões sociais, econômicas, políticas e históricas, professores do ensino médio se deparam com a escassez de material didático, principalmente para o aspecto histórico da química.*

Nessa busca por recursos e materiais didáticos que facilitem um ensino voltado para a cidadania, uma possibilidade

é o uso de recursos audiovisuais, pois o momento atual em que vive a sociedade contemporânea é caracterizado pela multiplicidade de linguagens e por uma forte influência dos meios de comunicação. Nessa sociedade, é importante que o professor entenda as linguagens do cinema, da TV e do vídeo e que possa identificar suas potencialidades e peculiaridades. Dessa forma, é desejável que o professor esteja preparado para utilizar a linguagem audiovisual com sensibilidade e senso crítico de forma a desenvolver, com seus alunos, uma alfabetização audiovisual (Mandarino, 2002), uma vez que essa linguagem está fortemente presente no mundo contemporâneo, sendo ainda o tipo de acesso midiático e tecnológico mais acessível às camadas populares (Callegario e Borges, 2010). Além disso, a integração das tecnologias da informação e comunicação na sociedade moderna e a facilidade de se produzir e divulgar filmes digitais tornam as atividades baseadas no uso de vídeos cada vez mais recorrentes (Marcelino-Jr. et al., 2004; Vieira e Marcelino-Jr., 2010).

De acordo com Resende (2008, p. 1), a utilização de recursos audiovisuais vem sendo discutida há muito tempo e incorporada ao ensino de ciências como demonstram as publicações disponíveis na área e a produção constante de filmes e vídeos sobre temas científicos. De acordo com o mesmo autor, apesar de acervos de materiais audiovisuais didáticos, de divulgação científica ou mesmo de filmes

comerciais de ficção terem sido acumulados ao longo de mais de um século, esses acervos não têm sido utilizados com objetivos distintos dos mais conhecidos como de ilustrar, apresentar e/ou discutir ideias e conceitos científicos. Uma importante e promissora possibilidade de uso desses acervos, segundo esse autor, ainda pouco explorada, é discutir e ensinar a história das ciências. Nesse contexto, Resende (2008, p. 1-2) argumenta que “[...] o uso de filmes e vídeos antigos como recurso didático para ensinar história das ciências, ou como fonte histórica para esta última, permanece ainda bastante inexplorada”.

Várias pesquisas reconhecem a importância do uso da história da ciência no ensino, sendo vários desses trabalhos antigos, alguns remontando ao fim do século XIX, conforme descreve a revisão realizada por Pereira e Silva (2009), que apontam várias justificativas para o uso da história de uma ciência no ensino de ciências:

*Fatos ligados à história têm sido sugeridos como alternativas, visando possíveis melhorias no ensino de ciências. Adicionalmente, pesquisas recentes descritas na literatura buscam relacionar o uso da história com objetivos de uma alfabetização científica, que busque romper com as imagens deformadas da ciência. Dentre as justificativas apresentadas, podemos citar algumas, tais como, a) pode ser motivadora; b) contradiz o cientificismo e o dogmatismo presente nos textos escolares; c) favorece a interdisciplinaridade; d) é um instrumento eficiente na oposição ao presentismo muito comum entre os jovens de hoje; e) pode contribuir para uma análise da diversidade cultural; e f) muitos fatos da história são do conhecimento dos alunos. (Pereira e Silva, 2009, apud Rodrigues e Silva, 2010, p. 1)*

Segundo Rezende (2008, p. 1), o ensino da história das ciências em sala de aula tem sido visto como uma forma de contextualização dos conteúdos e de discussão da natureza da ciência na visão dos alunos. Baseado nos resultados de outras pesquisas, esse autor afirma que essa visão

*[...] ainda é, em geral, muito mitificada e orientada por noções positivistas (neutralidade, autonomia, universalidade etc.). Isso acaba reproduzindo seja uma visão tecnicista, descontextualizada e conteudista dos produtos das ciências, seja uma concepção mítica da ciência como algo intrinsecamente “sem história”.*

Santos e Mortimer (2000, p. 138) afirmam que “com uma visão de ciência como algo absolutamente verdadeiro e acabado, os alunos terão dificuldade em aceitar a possibilidade de haver mais de uma alternativa para resolver um determinado problema”.

A prática do uso do vídeo como recurso pedagógico traz a possibilidade de utilizar não somente palavras, mas também imagens (Marcelino-Jr. et al., 2004). Nesse aspecto,

vale ressaltar que os vídeos se utilizam de efeitos visuais (gráficos, animações, legendas etc.) para reforçar uma mensagem veiculada por esse recurso audiovisual. Além disso, a estética das imagens pode ser atraente e também possibilitar a compreensão com mais facilidade (Mandarino, 2002). Os vídeos podem simular experiências, por exemplo, de química que sejam perigosas em laboratório ou que exigiriam muito tempo e recursos e, até mesmo, processos industriais (Mandarino, 2002, apud Arroio e Giordan, 2006) a que os alunos normalmente não têm acesso. O vídeo traz uma forma multilinguística de superposição de códigos e significações, predominantemente audiovisuais, apoiada no discurso verbal-escrito, partindo do concreto, do visível, do imediato. A linguagem audiovisual desenvolve múltiplas atitudes perceptivas, pois solicita constantemente a imaginação. Essa última premissa se baseia nas ideias de Morán (1995):

*A linguagem audiovisual desenvolve múltiplas atitudes perceptivas: solicita constantemente a imaginação e reinveste a afetividade com um papel de mediação primordial no mundo. (p. 29, grifos nossos)*

*O vídeo é sensorial, visual, linguagem falada, linguagem musical e escrita. Linguagens que interagem superpostas, interligadas, somadas, não separadas. Daí a sua força. Somos atingidos por todos os sentidos e de todas as maneiras. O vídeo nos seduz, informa, entretém, projeta em outras realidades (no imaginário), em outros tempos e espaços. (p. 28, grifos nossos)*

Quanto à possibilidade de problematização de conceitos e desenvolvimento cognitivo dos alunos a partir do uso de recursos audiovisuais pelos educadores, Vasconcelos e Leão (2010, p. 2) afirmam o seguinte:

*O profissional em educação que utiliza em sua prática metodológica, recursos audiovisuais e do cotidiano dos alunos, permite que haja o incentivo a problematização de conceitos, satisfazendo as curiosidades dos alunos e necessidades reais ou imaginárias dos mesmos. A mudança proporciona a criação de atividades mais atraentes e com uma maior atuação dos alunos, seja na parte de produção de materiais para uso em sala de aula, seja na apresentação de situações vivenciadas fora do âmbito escolar, possibilitando um desenvolvimento cognitivo, permitindo com isso, novos interesses nos mesmos.*

Apesar das vantagens desse recurso pedagógico e da difusão de videocassetes no âmbito escolar já ter ocorrido há mais de três décadas, alguns fatores podem ter contribuído para a pouca utilização desse recurso como material pedagógico: a inadequação das fitas de vídeos disponíveis no mercado para as necessidades dos professores, a falta de preparação desses profissionais com recursos de multimídia e a carência de infraestrutura nas escolas (Marcelino-Jr. et al., 2004).

No entanto, sabemos que o vídeo ou a televisão, por si

só, não garantem uma aprendizagem significativa, sendo indispensável a presença do professor como interlocutor no processo de ensino-aprendizagem. É ele, com sua criatividade, bom senso, habilidade, experiência docente, que deve ser capaz de perceber ocasiões adequadas ao uso do vídeo. No entanto, criatividade, bom senso e experiência não surgem do nada (Mandarino, 2002). É preciso, portanto, incentivar o uso do vídeo durante a formação inicial dos professores.

Vasconcelos e Leão (2010, p. 2) apresentam alguns cuidados e aspectos a serem considerados quando o professor pretende utilizar o vídeo como recurso didático:

*E deve-se ter em mente, que o professor que se disponibiliza a utilizar o vídeo como recurso didático deve ter cuidado durante a exibição dos mesmos. A interação que os alunos possam ter com o recurso vai depender de como a aula será desenvolvida após a exibição do mesmo, quais impactos (positivos ou negativos) serão criados nos alunos e o objetivo principal, se eles conseguiram aprender os conceitos ali trabalhados, ou se pelo menos houve uma mobilização deles para trabalhar estes conceitos em atividades posteriores. Sendo assim, cabe ao professor saber como melhor utilizar o recurso visual para atingir os objetivos, pré-definidos por ele, a serem alcançados pelos alunos.*

Considerando as vantagens de se utilizar o recurso didático vídeo no processo de ensino-aprendizagem, a necessidade de formar futuros professores preparados para utilizar recursos multimídia em sala de aula e o fato de que, do conhecimento dos autores, esse recurso ainda não foi descrito para abordar o tema vidros, visando a sua contextualização histórico-social na disciplina de Química no ensino médio, o propósito deste artigo é apresentar um relato de experiência didática relacionada a esse tema, mediada pelo uso do recurso didático vídeo.

Os objetivos da intervenção didática aqui descrita e analisada foram selecionar, utilizar e avaliar o uso de vídeos como recurso didático para abordagem histórica e contextualizada do tema vidros em turmas de 1ª série do ensino médio na disciplina de Química e oportunizar aos bolsistas do PIBID, em formação inicial, uma experiência de atuação na prática docente diferenciada da do ensino tradicional.

### **Descrição das atividades desenvolvidas**

A experiência didática foi executada com quatro momentos distintos: pesquisa e seleção dos vídeos, planejamento de ensino, exibição e discussão dos vídeos nas escolas e, por

último, foi realizada uma avaliação da atividade quanto à utilização do recurso didático dos vídeos, aprendizagem dos alunos e atuação docente dos bolsistas. Como essa atividade representou a primeira atividade prática dos bolsistas do subprojeto de Química do PIBID nas escolas, optamos por utilizar um recurso didático, até aquele momento, pouco utilizado na disciplina de Química das escolas e que, em potencial, possibilitasse uma prática diferenciada da do ensino tradicional.

Antes da fase de pesquisa e seleção dos vídeos, foi disponibilizado pelo coordenador do projeto um referencial teórico sobre a história da química para os bolsistas (Maar, 1999; Strathern, 2002; Alves et al., 2001). Esse material bibliográfico discute as artes práticas químicas desenvolvidas na Antiguidade, incluindo as técnicas de fabricação do vidro nesse período histórico.

Inicialmente foram pesquisados e selecionados vídeos com uma abordagem histórica da química praticada na Antiguidade, disponíveis na internet, programas de televisão e DVDs de programas de divulgação científica. Após essa etapa, houve o planejamento de ensino que ocorreu durante quatro reuniões, com duração de três horas cada, dos bolsistas com o coordenador do subprojeto e duas reuniões de cada equipe de bolsistas com a supervisora responsável em cada escola conveniada.

Durante a fase de seleção dos vídeos, foram discutidas também as diferentes funções e classificações ou modalidades (vídeo-aula, motivador e apoio) dos vídeos didáticos segundo referencial teórico (Arroio e Giordan, 2006; Marcelino-Jr. et al., 2004), assim como os critérios para seleção dos vídeos, principalmente o tipo de linguagem adotada, tempo de duração e a classificação. Foi durante essa fase que bolsistas e coordenador decidiram pelo tema vidros devido à disponibilidade de vídeos abordando o assunto e a possibilidade de o tema ser discutido em uma perspectiva da história da química.

Segundo Arroio e Giordan (2006, p. 10), vídeo-aula, motivador e apoio são possibilidades válidas e potencialmente eficazes, mas cada uma dessas modalidades pode se apresentar mais adequada a algum conteúdo específico ou situação concreta do processo de ensino. O predomínio de uma dessas modalidades no vídeo dependerá da prática docente adotada e, portanto, de sua função

de utilização das atividades. Nessa experiência didática, os autores optaram por selecionar vídeos com predomínio da modalidade vídeo-motivador, pois esse tipo de programa destina a um trabalho posterior a exibição da obra. Além de apresentar conteúdos, o vídeo-motivador provoca, questiona e desperta o interesse de quem o assiste.

Uma atividade em vídeo pode exercer funções bastante diversificadas no processo de ensino-aprendizagem como: informativa, motivadora, expressiva, avaliativa, conceitual,

**Os objetivos da intervenção didática aqui descrita e analisada foram selecionar, utilizar e avaliar o uso de vídeos como recurso didático para abordagem histórica e contextualizada do tema vidros em turmas de 1ª série do ensino médio na disciplina de Química e oportunizar aos bolsistas do PIBID, em formação inicial, uma experiência de atuação na prática docente diferenciada da do ensino tradicional.**

documental, investigadora, lúdica, metalinguística e atitudinal (Marcelino-Jr. et al., 2004). Devido ao propósito da intervenção didática de discutir o tema vidros numa perspectiva contextualizada e da história da química, optamos por selecionar vídeos com predomínio das funções informativa e motivadora. Contudo, não podemos ignorar que outras funções possam estar presentes nos vídeos selecionados, como o lúdico em um dos vídeos, que se utiliza do recurso de animação em boa parte de sua duração.

Um critério de seleção foi selecionar vídeos curtos, pois vai ao encontro das conclusões de uma pesquisa realizada por Vasconcelos e Leão (2010, p. 9) na qual os autores afirmam que “a maioria dos alunos tem preferência em vídeos curtos, animados e educativos”.

A análise para seleção dos vídeos quanto à linguagem se basearam nos critérios propostos por Mandarinó (2002, p. 7), como:

*A obra utiliza adequadamente os recursos da linguagem audiovisual ou é apenas um discurso verbal ilustrado por imagens e acrescido de uma música de fundo? Utiliza efeitos visuais (gráficos, animações, legendas etc.) para reforçar a mensagem? Os elementos da linguagem audiovisual [...] são dosados [...], evitando a monotonia e o cansaço? A estética das imagens atrai e é compreendida com facilidade? A linguagem verbal é coloquial, regional, formal ou científica? Está ao alcance da faixa etária e do contexto social dos alunos? Será necessário um trabalho prévio com alguns termos usados para que a obra possa ser compreendida?*

Bolsistas e coordenador assistiram a quatro vídeos cujos nomes e descrições são descritos a seguir:

- *Vidros: origem, arte e aplicações.* Está disponível no DVD *Programas de TV Química Nova na Escola*, produzido pela Divisão de Ensino da SBQ;
- *Kika, de onde vem o vidro?*. Esse vídeo faz parte de uma série de 20 programas de animação apresentada pelo canal TV Escola em que uma criança muito curiosa procura entender a origem das coisas, de forma acessível e bem-humorada;
- *A química do fazer: vidro.* Este é uma produção da Coordenação Central de Educação à Distância (CCEAD) da PUC-Rio. É um episódio da série *A química do fazer*;
- *Vidros: evolução, aplicações e reciclagem.* Também está disponível no DVD *Programas de TV Química Nova na Escola*.

Os três primeiros vídeos listados foram selecionados conforme os critérios estabelecidos. Posteriormente, eles foram vistos pelas professoras supervisoras para avaliação. Após estas considerarem apropriados para exibição aos alunos, os bolsistas sob a supervisão do coordenador elaboraram um planejamento das atividades em sala de aula, refletindo sobre os assuntos que seriam discutidos, a sequência de

apresentação dos três vídeos e os momentos de discussão dos vídeos e preenchimento dos questionários.

O planejamento da atividade proposta resultou na seleção de três vídeos para exibição e elaboração de um questionário avaliativo aplicado aos alunos (Quadro 1). Para a exibição e discussão dos vídeos e preenchimento dos questionários, foram planejadas duas horas/aula em cada série. A discussão do tema foi realizada focando-se nos seguintes aspectos: abordagem histórica, importância do material no cotidiano, questão ambiental da reciclagem dos vidros e curiosidades sobre os vidros.

O questionário elaborado com questões objetivas e discursivas foi dividido em quatro partes de modo a facilitar o preenchimento das respostas pelos alunos, intercalando exibição e discussão de cada vídeo e preenchimento deste. A experiência didática dos bolsistas foi avaliada por seus diários de campo (da própria atuação e dos colegas, redigidos segundo referencial de Bogdan e Biklen, 1994) e por seus relatos e o das professoras supervisoras em reuniões posteriores de socialização da experiência. Para análise qualitativa e quantitativa dos questionários, foram adotadas as categorias: conhecimentos de história da química (CHQ), conceitos e teorias de química (CTQ) e a análise do uso didático dos vídeos (AUV). As questões apresentadas no questionário receberão a sigla Q acompanhada do número correspondente à sua posição no questionário. As questões Q1, Q2, Q3 e Q9 estão relacionadas à categoria CHQ, enquanto as Q4, Q5, Q6, Q7, Q8 e Q10, à CTQ. As duas últimas questões (Q11 e Q12) pertencem à categoria AUV. As questões Q2, Q3, Q5, Q6 e Q8 eram objetivas com uma única alternativa correta.

As questões relacionadas às categorias CHQ e CTQ foram elaboradas para verificar a aprendizagem dos conteúdos abordados pelos vídeos e, nas discussões após exibição, conduzidas pelos alunos bolsistas. As questões Q11 e Q12 da categoria AUV possibilitaram verificar a frequência de uso do vídeo nas salas de aulas das escolas e a sua aceitação como recurso didático pelos alunos, respectivamente.

A proposta de trabalho foi desenvolvida durante o ano de 2010 com 306 alunos de 1ª série do ensino médio do período matutino de duas escolas públicas, aqui representadas pelas abreviações EEVVM e EEPTN.

## Resultados e discussão

A proposta de intervenção didática, ou seja, o planejamento das aulas, foi organizada de acordo com a seguinte estrutura e com os tempos aproximados de duração compatíveis com duas horas-aula (50 minutos cada): a) organização dos alunos, montagem de equipamentos e descrição das atividades (15 minutos); b) apresentação do vídeo 1: Vidros: origem, arte e aplicações (8 minutos); c) curta discussão do vídeo 1 e resposta da 1ª parte do questionário (10 minutos); d) apresentação do vídeo 2: Kika, de onde vem o vidro? (5 minutos); e) curta discussão do vídeo 2 e resposta da 2ª parte do questionário (6 minutos); f) apresentação do vídeo 3: A química do fazer: vidro (10 minutos); g) curta discussão do

ESCOLA ESTADUAL: \_\_\_\_\_  
NOME: \_\_\_\_\_ SÉRIE: 1º \_\_\_\_\_

**QUESTIONÁRIO REFERENTE AO PRIMEIRO VÍDEO**

1) Você já sabia que os vidros eram usados e fabricados pelos povos antigos?  
a. ( ) Sim, já tive essa informação. Onde? \_\_\_\_\_  
b. ( ) Não, nunca soube dessas informações;  
c. ( ) Não me lembro.

2) Como supostamente ocorreu a descoberta acidental do vidro?  
a. ( ) Pelos Fenícios quando utilizavam fogueira na beira da praia.  
b. ( ) Pelos Egípcios quando utilizavam fogueira nas margens do rio Nilo.  
c. ( ) Pelos Romanos durante uma guerra.  
d. ( ) Outra. Justifique: \_\_\_\_\_

3) Com relação à coloração dos primeiros vidros na antiguidade:  
a. ( ) Eram incolores, pois não haviam descoberto as tintas.  
b. ( ) Eram coloridos, pois os compostos químicos de metais presentes na matéria-prima interferiam na coloração.  
c. ( ) Eram opacos, pois se tinha o total domínio da técnica.  
d. ( ) As alternativas A e B estão corretas.

4) Você acha que o sabor de um refrigerante pode mudar se engarrafado em garrafa de vidro ou em garrafa PET (de plástico)?  
a. ( ) Sim, é o que as pessoas dizem por aí.  
b. ( ) Sim, eu percebo essa diferença.  
c. ( ) Sim, mas eu não percebo essa diferença.  
d. ( ) Não, eu não acho, porque eu não sinto essa diferença.  
e. ( ) Não, isso é uma lenda que criaram e algumas pessoas acreditam nela.

**QUESTIONÁRIO REFERENTE AO SEGUNDO VÍDEO**

5) Quais as principais matérias-primas para fabricação de um vidro comum?  
a. ( ) Gesso, ferro e soda.  
b. ( ) Areia, água e soda.  
c. ( ) Cal, areia (sílica) e soda.  
d. ( ) Nenhuma acima.

6) Por que os vidros laminados são utilizados em para-brisa de veículos?  
a. ( ) Por não estilhaçar quando sofrem impacto e se quebram.  
b. ( ) Por serem mais baratos.  
c. ( ) Por serem à prova de balas.  
d. ( ) Todas as alternativas estão incorretas.

**QUESTIONÁRIO REFERENTE AO TERCEIRO VÍDEO (03 min.)**

7) Você acha que há uma explicação científica para o sabor de um refrigerante mudar se engarrafado em garrafa de vidro ou em garrafa PET (de plástico)?  
a. ( ) Sim  
b. ( ) Não.  
Explique: \_\_\_\_\_

8) Qual a importância da reciclagem dos vidros?  
a. ( ) Menor consumo de energia na fabricação de novos vidros.  
b. ( ) Diminuição da emissão de CO<sub>2</sub> na atmosfera.  
c. ( ) Menor quantidade de matéria-prima na fabricação.  
d. ( ) Todas as alternativas estão corretas.

**QUESTIONÁRIO REFERENTE A TODOS OS VÍDEOS**

9) Em sua opinião: Qual a importância da descoberta dos vidros para a humanidade? \_\_\_\_\_

10) Você sabe de algum lugar na cidade que faz a coleta de vidros para reciclagem?  
a. ( ) Sim. Onde? \_\_\_\_\_  
b. ( ) Sim, mas não me lembro agora.  
c. ( ) Não conheço nenhum lugar.  
d. ( ) Não sei por que não me preocupo em saber.

11) Antes de ver os vídeos de hoje, você já assistiu a outros vídeos na escola?  
a. ( ) Sim, muitas vezes.  
b. ( ) Sim, de vez em quando.  
c. ( ) Sim, raramente.  
d. ( ) Não me lembro.  
e. ( ) Não, nunca.

Se respondeu *Sim*, em qual(is) disciplina(s)? \_\_\_\_\_

12) O que você acha do uso de vídeos na sala de aula?  
a. ( ) É muito necessário.  
b. ( ) É necessário.  
c. ( ) Pouco necessário.  
d. ( ) Não é necessário.

Justifique sua resposta: \_\_\_\_\_

vídeo 3 e resposta da 3ª e 4ª partes do questionário (16 minutos); e h) finalização com discussão geral sobre os vidros e uso de vídeos no ensino (30 minutos).

Os três vídeos citados acima foram selecionados por várias razões, tais como: curta duração, abordagem histórica do uso de vidros e da química, linguagem adequada ao nível de escolarização, discussão de questões ambientais como reciclagem de vidros, boa qualidade audiovisual e uso de imagens discutindo aspectos macroscópicos (fenomenológicos) da química. A preocupação de discutir a química no nível fenomenológico se deve ao fato de os alunos estarem cursando a 1ª série do ensino médio. Esses vídeos foram classificados na categoria de vídeo-motivador e destinaram-se a promover um trabalho posterior à exibição da obra como, por exemplo, apresentar conteúdos, questionar, provocar e despertar o interesse, ou seja, trabalhar a pós-apresentação do conteúdo audiovisual no intuito de que a aprendizagem se realize (Arroio e Giordan, 2006). Entre os vários critérios adotados para a seleção dos vídeos, como já discutido na seção anterior, destacaram-se o vídeo apresentar uma abordagem histórica da química praticada na Antiguidade, o tipo de linguagem adotada que deveria ser adequada ao nível de escolarização dos alunos, o tempo de duração e a classificação do vídeo. Optamos por selecionar vídeos curtos, pois a sequência didática foi planejada para apenas duas horas/aulas, o que corresponde à carga horária semanal da disciplina de Química nas escolas envolvidas. Quanto à classificação dos vídeos, não selecionamos aqueles que poderiam ser considerados vídeo-aula devido às limitações didáticas desse tipo de vídeo.

O vídeo Vidros: origem, arte e aplicações, disponível no DVD Programas de TV Química Nova na Escola e produzido pela Sociedade Brasileira de Química (SBQ), foi selecionado por ser enunciador de diferentes vozes (Arroio e Giordan, 2006), aqui representadas pelo cientista e o artista que apresentam diferentes sentidos e significados para o material vidro. Os vídeos Kika, de onde vem o vidro? e A química do fazer: vidro, com boa produção audiovisual, apresentam detalhes dos processos industriais ou artesanais de fabricação do vidro que só podem ser visualizados por meio de vídeos ou de uma visita às indústrias, situação muito mais difícil de ser ofertada pelas escolas aos alunos por razões diversas, incluindo as econômicas. Esses aspectos tornam importante

a utilização de recursos audiovisuais em sala de aula, como no caso aqui apresentado.

Os questionários foram avaliados segundo a categorização proposta e as questões apresentadas no questionário receberam a sigla Q acompanhada do número correspondente de acordo com o exemplo: questão 1 = Q1, questão 2 = Q2 e assim sucessivamente. As categorias adotadas para análise dos questionários foram: conceitos e teorias de química (CTQ), conhecimentos da história da química (CHQ) e a análise do uso didático dos vídeos (AUV).

As questões Q1 e Q11 não possuíam alternativas de resposta consideradas incorretas. A pergunta Q1, Você já sabia que os vidros eram usados e fabricados pelos povos antigos?, foi elaborada com o intuito de saber se os alunos têm algum conhecimento de história da química relacionada ao uso de vidros na Antiguidade. As respostas para Q1 (Tabela 1) indicaram que apenas 34,5% dos alunos das duas escolas declararam ter algum conhecimento do uso dos vidros na antiguidade. Essa porcentagem indica que as informações veiculadas nos vídeos sobre o uso na antiguidade dos vidros podiam ser inéditas para a maioria dos alunos. Quarenta e um (41) alunos da EEFVM que responderam à questão Q1 com letra (A) informaram que tinham a fonte desse conhecimento por meio da TV (42%), escola (19%), livros (9,8%), internet (7,3%), família (7,3%), estudos (7,3%), vídeos (4,9%) e na fábrica (2,4%). Enquanto para os 47 alunos da EEPTN que responderam com (A), as fontes são TV (36%), escola (28%), rádio (17%), família (8,5%), livros (6,4%) e internet (4,2%). Em ambas, a principal fonte informada é a TV, superando a escola de forma significativa. Essa constatação ratifica a opinião de Arroio e Giordan (2006, p. 8):

*A informação e a forma de ver o mundo predominante nas sociedades atualmente provêm fundamentalmente da TV. Ela alimenta e atualiza os universos sensoriais, afetivos e éticos que crianças e jovens [...] levam para a sala de aula.*

Quanto à questão Q11, Antes de ver os vídeos de hoje, você já assistiu a outros vídeos na escola?, as respostas são apresentadas na Tabela 1. Pelas porcentagens apresentadas, verifica-se que o uso de vídeos nas duas escolas não é tão

Tabela 1: Porcentual (%) de respostas para Q1 e Q11 obtido em cada escola e no total de alunos.

Questão	Alternativas de resposta	EEFVM	EEPTN	Total
Q1	A) Sim, já tive esta informação. Onde?	28,99	41,48	34,54
	B) Não, nunca soube destas informações.	46,75	45,19	46,05
	C) Não me lembro.	24,26	13,33	19,41
Q11	A) Sim, muitas vezes.	15,98	04,41	10,82
	B) Sim, de vez em quando.	18,34	06,62	13,11
	C) Sim, raramente.	10,65	13,97	12,13
	D) Não me lembro.	22,49	36,03	28,52
	E) Não, nunca.	32,54	38,97	35,51

frequente. Ainda nessa questão, os alunos foram solicitados a responder Se respondeu ‘Sim’, em qual(is) disciplina(s)?. As respostas mais comuns dos 76 alunos que responderam à questão na EEFVM foram: todas (24 alunos), Biologia (24), Português (20), Sociologia (15), Ciências (8), Arte (7), Química (7) e 12 alunos não citaram nenhuma disciplina. Na EEPTN, 34 alunos responderam afirmativamente e as disciplinas mencionadas foram: Ciências (4 alunos), Geografia (4), História (4), várias (3), Química (2), Arte (1) e Português (1). Destacamos que, na EEPTN, a maioria dos 34 alunos (25% do total de alunos) que afirmaram ter assistido a outros vídeos na escola não mencionaram nenhuma disciplina. Isso nos levar a considerar a possibilidade que esse número esteja superestimado ou o fato de uma parte significativa (19 alunos, 13,97% do total) ter declarado sim, raramente, o que justifica a dificuldade de estes citarem as disciplinas. As respostas em ambas as escolas indicam uma frequência baixa de uso do recurso vídeos na disciplina de Química.

A Figura 1 apresenta um gráfico com a porcentagem de respostas em cada alternativa das questões objetivas. As questões relacionadas à categoria de CTQ (Q5, Q6 e Q8) tiveram, em geral, uma maior porcentagem de acertos pelos alunos do que as de CHQ (Q2 e Q3), mas para as duas categorias de questões, houve um índice de acerto satisfatório, variando de 56,68% a 99,01%. Quando houve o questionamento sobre Q2, Como supostamente ocorreu a descoberta acidental do vidro?, 88,02% dos alunos responderam corretamente (alternativa A), enquanto 58,47% acertaram a Q3, Com relação à coloração dos primeiros vidros na antiguidade, selecionando a alternativa B.

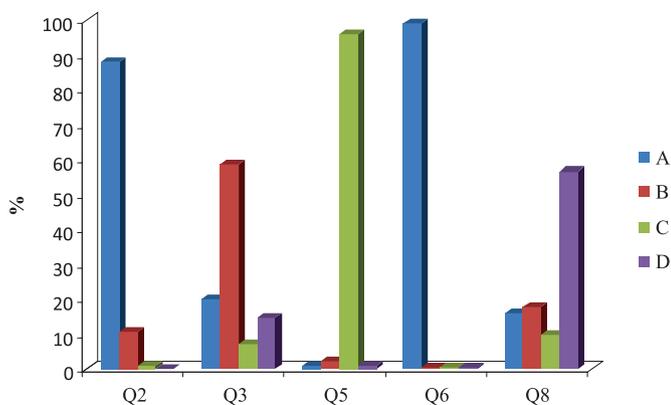


Figura 1: Porcentagem (%) de resposta para cada alternativa nas questões (Q) objetivas sobre conhecimentos da história da química (CHQ: Q2 e Q3) e conceitos e teorias de química (CTQ: Q5, Q6 e Q8).

O índice de acerto na Q3 é considerado baixo em comparação com os resultados apresentados na Q2, apesar de o vídeo 1, Vidros: origem, arte e aplicações, apresentar as duas respostas de forma clara e ainda ter ocorrido uma discussão entre bolsistas e alunos sobre os dois fatos. Podemos apontar como causas do baixo rendimento, nessa questão, a linguagem predominantemente científica adotada nesse vídeo e o maior aprofundamento no assunto do que os outros

vídeos. Tal afirmação baseia-se na questão da utilização do vídeo, pois

“[...] uma produção cultural que codifica a realidade a partir de símbolos fornecidos pela cultura partilhada do grupo de pessoas que produziram [...] e [...] utilizado num contexto diferente do qual a obra foi produzida não contemplará a desconstrução da codificação dos alunos e sua posterior reconstrução, ficando comprometida a compreensão do vídeo.” (Alves, 2010, p. 12-13)

Esse fator proporcionou a dispersão da atenção, devido a estes não estarem acostumados com esse tipo de linguagem, e “[...] quando os conteúdos não são contextualizados adequadamente, estes tornam-se distantes, assépticos e difíceis, não despertando o interesse e a motivação dos alunos” (Zanon e Palharini, 1995, p. 15). Nesse momento, cabe “[...] ao professor reunir as ideias dos alunos, ouvi-las, socializá-las e sistematizá-las de forma a conduzir a aprendizagem [...]” (Romanelli, 1996, p. 29). Portanto, deve-se “[...] observar a relação entre matriz cultural produtora do vídeo e a matriz cultural da sala de aula; deve observar também a linguagem do produto e se o nível das concepções propostas e exemplos adotados fazem parte do contexto dos alunos.” (Alves, 2010, p. 13), havendo uma necessidade maior de intervenção da figura do professor (bolsista) como mediador na aprendizagem dos conceitos científicos e, assim, corrigir as falhas e/ou deficiências que os educandos apresentaram e o vídeo não foi capaz de suprir.

Ao ser verificado as questões da categoria CTQ na Figura 1, é possível observar que a Q5, Quais as principais matérias primas para fabricação de um vidro comum?, e a Q6, Por que os vidros laminados são utilizados em para-brisa de veículos?, tiveram uma maior quantidade de acertos, 96,07% (alternativa C) e 99,01% (alternativa A) respectivamente. Não podemos atribuir que esse alto índice de acertos obtido nestas esteja relacionado apenas ao uso do recurso vídeo, pois seria desprezar o conhecimento que alguns educandos trazem consigo e que faz parte do senso comum ou é adquirido de outra fonte fora da escola, como a internet, como aponta o diário de campo de um bolsista.

*Com o início do segundo vídeo (Kika: de onde vem o vidro), que traz em uma linguagem bem mais simples, pois o próprio vídeo é feito em formato de desenho animado, mesclado com partes reais da produção e utilidade do vidro, por se tratar de uma linguagem bem mais simples de ser entendida a euforia dos alunos foi bastante notória, pois houve até algumas exclamações de alguns alunos dizendo que já haviam assistido a esse vídeo na internet e que era muito legal, entusiasmados com o vídeo da Kika, houve alunos que, no final do vídeo, imitaram a Kika, personagem do vídeo, mas, em geral, ficaram com a atenção prendida ao vídeo pelo que, alguns alunos*

fez anotações referentes ao vídeo durante sua exibição. (Bolsista W, 1<sup>o</sup>C EEFVM)

Há vários aspectos que podem ter contribuído para o elevado índice de acertos. Podemos afirmar que o vídeo 2, *Kika, de onde vem o vidro?*, descreve em detalhes as matérias-primas para produção industrial da mistura vítrea utilizada para produção dos vidros em geral e dos para-brisas. Esse vídeo também aborda o assunto de forma simples, pois possui uma linguagem próxima da utilizada no ambiente escolar pelos alunos (como se identifica no relato do bolsista que mostra a empolgação e euforia dos alunos durante exibição do segundo vídeo), ao mesmo tempo que correlaciona fatos do cotidiano, e fornece uma maior interatividade e afinidade entre vídeo e alunos, em parte proporcionados pelo formato de desenho animado em alguns momentos, ocorrendo então um processo de aprendizagem satisfatório com fixação de conteúdo. Também não podemos desprezar a sequência da intervenção didática, pois os alunos, após terem assistido ao primeiro vídeo intitulado *Vidros: origem arte e aplicação*, obtiveram informações iniciais sobre o tema geral de nossa intervenção, os vidros. Dessa forma, os conteúdos apresentados no primeiro vídeo podem ter facilitado uma compreensão mais efetiva pelos alunos das informações veiculadas no segundo vídeo (*Kika: de onde vem o vidro?*) e maior fixação do conteúdo.

Em relação à Q8, Qual a importância da reciclagem dos vidros?, relacionada a questões ambientais, a resposta correta (alternativa D) indicava que todas as demais alternativas (A, B e C) estavam corretas, obteve-se 56,68% de acertos. Nessa questão, podemos atribuir como uma possível causa para que o percentual de acertos não fosse maior o fato de que os alunos têm o hábito, o costume e a familiaridade de escolher uma opção entre um conjunto de alternativas nos exercícios escolares com questões objetivas.

A Figura 2 representa o percentual das respostas obtidas

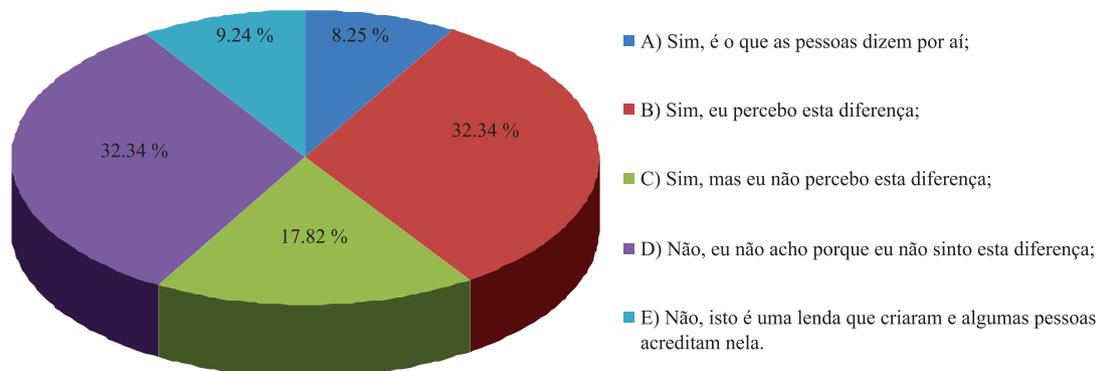


Figura 2: Porcentagem (%) de resposta para cada alternativa na questão 04 (Q4) que aborda conceitos e teorias de química (CTQ).

com a Q4, Você acha que o sabor de um refrigerante pode mudar se engarrafado em garrafa de vidro ou em garrafa PET (de plástico)?, que foi respondida antes do vídeo 3, A química do fazer: vidro, ser apresentando e está relacionada aos CTQ. Essa estratégia foi adotada para poder ser avaliado e verificado o conhecimento prévio que os educandos tinham antes da apresentação do vídeo e se esse conhecimento apresenta-se relevante para a proposta aqui apresentada. Como pode ser verificado na Figura 2, 58,42% dos educandos responderam afirmativamente que há uma diferença entre o sabor dos refrigerantes embalados em garrafas de vidro e PET [poli(tereftalato de etileno)]. Destes, 8,25% obtiveram esse conhecimento por meio de outras pessoas, ou seja, ideias do senso comum; outros 32,34% percebem a diferença entre os dois tipos de embalagens; e 17,82% acreditam que haja diferença, mas não perceberam. Entre os alunos, 41,58% afirmam que não existe nenhuma diferença entre os dois tipos de embalagens, mas 32,34% acreditam que não há essa diferença porque não sentiram; e o restante, 9,24%, crê que esse tipo de informação é uma lenda e algumas pessoas acreditam nela, logo não é uma verdade.

Após exibição do vídeo 3, foi respondido a Q7, Você acha que há uma explicação científica para o sabor de um refrigerante mudar se engarrafado em garrafa de vidro ou em garrafa PET (de plástico)?, que aborda CTQ. Havia duas possibilidades de resposta: sim e não. Independentemente de a resposta ser positiva ou negativa, foi solicitado aos educandos uma explicação sobre sua resposta. Essa questão estava correlacionada ao conteúdo do vídeo 3 e, após a sua exibição, houve uma explicação dos bolsistas, como mencionado no planejamento. O percentual de respostas positivas, ou seja, de alunos que acreditam haver uma explicação científica para o sabor mudar de acordo com a embalagem foi de 58,45%, e 41,55% acham que não. Vale ressaltar aqui a proximidade dos percentuais com resposta sim na Q7 de 58,45% e de 58,42% que responderam na Q4 que há diferença de sabor

para o refrigerante, dependendo do tipo de embalagem. Consideramos que para os alunos que responderam não na Q7, não houve uma evolução conceitual e que, mesmo com a intervenção didática, eles mantiveram suas concepções prévias. Contudo, para os que responderam sim na Q7 ao tentarem explicar as suas respostas, foi possível encontrar expressões com boa fundamentação em conceitos científicos como: “Sim. Os poros do pet são maiores do que nos vidros”; “Sim. O vidro não passa gosto aos alimentos”; “Sim. O vidro acumula mais o gás”; “Não. Só muda a temperatura”; “Não tem diferença”; “Sim. A garrafa de vidro conserva mais o sabor e o gás”; “Não senti nenhuma diferença”; “Sim. O pet absorve o cheiro e gosto e o vidro não”; e “Sim. o pet deve soltar algum produto químico”. As explicações para as respostas afirmativas foram apresentadas pelo vídeo 3 e também houve discussão entre os alunos e os bolsistas sobre o conteúdo apresentado nesse vídeo. Essas declarações e esclarecimento possuem embasamento científico, pois as embalagens de plástico PET possuem uma maior porosidade em relação às de vidro, levando a perda de CO<sub>2</sub> (dióxido de carbono) em menos tempo (a propriedade de os gases escaparem por pequenos orifícios se chama efusão), provocando alteração no sabor dos refrigerantes. Outro fator a ser levado em consideração é o ar, por ser considerado uma contaminação nas bebidas carbonatadas e devendo ser eliminado ou mantido em um nível mínimo (Lima e Afonso, 2009), e que pode mudar sua concentração ou presença, devido ao tempo de fabricação e local de armazenamento.

Quando os alunos responderam sobre a importância da descoberta dos vidros na Q9 (CTQ), Em sua opinião: Qual a importância da descoberta dos vidros para a humanidade?, 92,13% acreditam que foi uma grande evolução e está em todo seu cotidiano, pois estão presentes em residências, automóveis, tecnologia e utensílios domésticos, tais como copos, pratos, espelhos e garrafas. Essas observações podem ser confirmadas por meio de alguns relatos escritos pelos educandos nos questionários: “Muito bom, pois o vidro tem inúmeras utilidades”; “Serve para fabricação de vários objetos utilizados no nosso dia a dia”; “Para melhorar a condição de vida”; “Sem ele, não seria possível armazenar alimentos”; “Sem o vidro, não teria como manter o café quente nem armazenar bebidas”; “Ajuda no laboratório e despertou o interesse do homem”; “Ajuda até a tecnologia”; e “Porque sem o vidro, não teria luz, TV e internet”. Os alunos não responderam somente à importância da descoberta. Também demonstraram que o processo de reciclagem dos vidros é importante para o meio ambiente e a geração de renda para algumas famílias, segundo relatos: “Diminuir a poluição e gera empregos”; “[...] são 100% recicláveis”; “Faz bem ao meio ambiente e diminui o consumo de energia”; e “Para

**A segunda forma de avaliação dos vídeos como recurso didático foi realizada por meio da análise dos diários de campo e dos relatos dos bolsistas. Muito deles expressaram oralmente e/ou nos diários que os alunos demonstraram estar menos motivados a assistir a um dos três vídeos devido à linguagem demasiadamente científica adotada.**

diminuição de CO<sub>2</sub> na atmosfera”. Essa demonstração de interesse pelo tema ambiente está intimamente relacionada à associação do conteúdo aos fatos do cotidiano dos educandos e também à problematização do assunto apresentada pelos bolsistas. Os outros 7,87% não responderam.

A Q10, Você sabe de algum lugar na cidade que faz a coleta de vidros para reciclagem?, teve o objetivo de identificar se os alunos reconhecem a importância ambiental da reciclagem dos vidros e se os educandos conheciam algum local de coleta próximo de sua residência ou escola. Os resultados demonstram que 43,61% sabem da existência de algum ponto de coleta, dos quais, 30,82% sabem exatamente algum lugar (alternativa A) e 12,79% sabem da existência de alguns pontos, mas não souberam identificá-los no momento de responder o questionário (alternativa B).

Os outros 56,39% dos alunos responderam que não. Destes, 50,49% afirmam não conhecer nenhum local para realização de coleta (alternativa C) e 5,90% não sabem porque nunca procuraram saber (Alternativa D). Ainda foi perguntado aos alunos que responderam com sim (alternativa A) onde ficava o local de coleta que eles conheciam. Dos 30,82% educandos que descreveram os locais de coleta, 8,85% são da EEFVM e os outros 21,97%, da EEPTN. Como apenas 30,82% sabem exatamente algum local de coleta, podemos considerar que a maioria dos alunos não se preocupa ou não se interessa pela coleta seletiva do lixo.

A análise do uso didático dos vídeos (AUV) foi avaliada de duas maneiras. A primeira forma de avaliação foi realizada por meio do questionário na Q12, O que você acha do uso de vídeos na sala de aula?, que foi respondida pelos educandos. Essa foi uma pergunta objetiva e discursiva, na qual os alunos escolheram uma alternativa de resposta e ainda tinham que justificar. Os resultados demonstram que 59,48% dos pesquisados acham muito necessário a utilização de vídeos nas aulas; 36,27% acreditam que é necessário; 3,27%, pouco necessário; e 0,98% entendem que não é necessário haver vídeos nas aulas. Ainda de acordo a fala dos alunos, os vídeos são: “uma forma de variar a aula”; “diversificar o método de aprendizagem”; “divertidos e interessantes”; “de mais facilmente entendimento, por causa da visualização de imagens do conteúdo”; “uma forma de complementar a fala do professor”; “[...] pode mostrar experimentos que não podemos fazer”; e “é uma forma de obter informação descontraída”.

A segunda forma de avaliação dos vídeos como recurso didático foi realizada por meio da análise dos diários de campo e dos relatos dos bolsistas. Muito deles expressaram oralmente e/ou nos diários que os alunos demonstraram estar menos motivados a assistir a um dos três vídeos devido à linguagem demasiadamente científica adotada. A seguir, alguns trechos de diários de campo dos bolsistas são transcritos que confirmam essa constatação:

Ao início, foi explicado o trabalho a ser realizado com eles, procurando obter uma interação com os alunos. No início do primeiro vídeo (*Vidros: origem arte e aplicação*), por ser um vídeo um pouco mais aprofundado em relação aos outros, que aborda mais o assunto em uma linguagem um pouco mais científica, houve um menor interesse, perceptível na expressão dos alunos de forma que eles avaliaram o vídeo como um vídeo “chato”, porém a disciplina foi mantida. (bolsista W, 1º C, EEFVM)

Em relação ao primeiro vídeo, os alunos não ficaram tão atentos quanto ao da Kika. Motivos para isso poderiam ser por que o vídeo [...] é mais científico e a linguagem é mais “difícil” para eles, o que o tornou menos atrativo [...]. O segundo vídeo se mostrou mais atrativo pelo fato de a linguagem ser fácil e o de ser desenho [...]. (bolsista T, 1º B, EEFVM)

Assim como na sala anterior, os alunos aparentemente não enfocam tanta atenção no primeiro vídeo [...], ao contrário do segundo vídeo, que causou muitos risos. Uma aluna comenta: “Ah! De onde vem, eu já assisti!” (bolsista T, 1º D, EEFVM)

Por outro lado, a exibição dos outros dois vídeos teve um caráter altamente motivador devido à linguagem adotada nestes que, mesmo sendo científica, era mais simples, e pela presença de imagens atrativas como a utilização em formato de desenho animado ou mostrando curiosidades como a produção artesanal do vidro pela técnica do sopro. Das transcrições dos diários de alguns bolsistas, podem ser verificadas essas constatações:

*O segundo vídeo com animação infantil, Kika: de onde vem o vidro, eles gostaram muito, acharam infantil no início, porém foi entre os três vídeos apresentados o mais aceito nesta sala, tendo assim um maior proveito, pois prestaram atenção.* (Bolsista W, 1º A, EEFVM)

*Colocamos o segundo vídeo da personagem Kika, percebeu-se os risos dos alunos e muitos reconheceram a personagem.* (Bolsista E, 1º D, EEFVM)

*Em seguida, inicia-se o segundo vídeo. Por ser um vídeo com personagens de desenho, ele causa muita risada no início, mas no decorrer deste, todos os alunos prestam atenção e percebi que muitos estavam fazendo anotações.* (Bolsista J, 1º C, EEFVM)

*Logo após foi passado o 2º vídeo, da Kika, os alunos deram risadas e alguns até falaram “que besta”, mas quando o vídeo começou a falar da fabricação do vidro, eles prestaram bastante atenção. Um deles até disse que era o vídeo mais fácil de compreender.* (Bolsista C, 1º B, EEFVM)

*Ressaltando novamente o vídeo que de fato prendeu a atenção dos alunos foi o segundo, e de um certo modo, o terceiro, por trazer uma linguagem simples e associar com o cotidiano.* (Bolsista T, 1º A, EEFVM)

*Demos início ao segundo vídeo, o da Kika, risos já esperados relacionado ao “caco de vidro”. Neste vídeo, já se torna evidente que chama mais atenção dos alunos.* (Bolsista A, 1º B, EEPTN)

A partir da análise dos diários de campo, foi averiguada que quanto mais científica a linguagem, menor o interesse despertado nos alunos. Quando a linguagem é usada coloquialmente, atribuindo gírias, próximas do cotidiano do aluno, a motivação e o interesse aumentam. Isso se deve ao contexto no qual o aluno se encontra e que assume importância no trato do mediador com a sala. O fato de ser empregada uma linguagem mais próxima da do aluno não implica em deixar de construir conceitos científicos, mas em tornar comum e de interesse o assunto. Dessa forma, o mediador deve manter uma postura de evoluir tais conceitos a partir das argumentações realizadas em sala de aula.

Muitos trechos dos diários confirmam a motivação em assistir aos vídeos devido à presença de imagens que foram atrativas para os alunos, tais como: “[...] os alunos ficaram bastante surpresos da forma artesanal do sopro, uma técnica ainda hoje muito usada para se obter peças de vidros [...]”; “[...] eles dão forma com um tubão que eles assopram [...]”; “[...] prenderam totalmente a atenção, mostrando interesse na fabricação do vidro, assim como as técnicas usadas em sua produção [...]”; e “Os alunos [...] se mostraram surpresos com algumas imagens [...] como, por exemplo, a massa vítrea derretida sendo moldada com o tubo de sopro”. Essas transcrições confirmam a afirmação de Arroio e Giordan (2006, p. 9): “O vídeo também pode simular experiências, por exemplo, de Química, que sejam perigosas [...] e, até mesmo, processos industriais a que não se tem acesso”. Mais uma vez, retomamos a importância de um vídeo na aula. Quando observamos a temática do terceiro vídeo, percebemos que foi possível trazer a realidade da produção do vidro para a sala de aula, uma vez que seria muito difícil fazer uma visita técnica ao local. Aqui, consideramos até aspectos regionais. As indústrias de vidros estão localizadas nos maiores centros. Uma visita implica custo e a escola constituída de alunos da classe média e baixa, em geral, não organiza esse tipo de atividade.

Cabe ressaltar também que, no terceiro vídeo, os alunos observaram as técnicas aplicadas na fabricação do vidro. Ao se deparar com esse tema, o educando manteve maior atenção. Isso pode ser considerado pelo fato de assistirem à produção de um material que faz parte da vivência desse aluno. A aproximação da vida cotidiana do aluno com o assunto abordado faz com que a motivação e o interesse sejam despertados e consequentemente posiciona o material didático aplicado como facilitador da aprendizagem. Nas palavras de Arroio e Giordan (2006, p. 9):

*A dinâmica do vídeo faz o aluno sentir-se à vontade e curioso, ficando mais apto a aprender, pois os meios de comunicação desenvolvem formas sofisticadas e multidimensionais de comunicação sensorial, emo-*

*cional e racional, que superpõe linguagens e mensagens, facilitando a interação com o aluno.*

A análise dos diários de campo também permitiu inferir que a atividade foi importante para os bolsistas, pois as discussões desenvolvidas com os alunos exigiram daqueles uma atitude mediadora no processo ensino-aprendizagem e, por consequência, estratégias ou táticas para vencer a resistência inicial dos alunos em participar da discussão, respondendo a perguntas ou elaborando-as. Contudo, quando as perguntas são realizadas pelos alunos, estas deixam evidente que as dúvidas trazidas por estes exigem cada vez mais uma formação interdisciplinar do futuro professor, o que pode ser confirmado pelos trechos dos diários de campo como: “[...] nesse momento, surgiram algumas perguntas como: por que quando um copo de vidro cai, às vezes, quebra e, às vezes, não quebra. Então o Bolsista A respondeu que está relacionado à pressão que  $P = F/A$  e chegou a dar um exemplo [...]”; “Dúvidas relacionadas à questão de lentes e o [...] explicou sobre a questão de lentes convexas e côncavas para a ampliação e redução de imagens [...]”; e “[...] porque que taças de vidros estouram quando uma cantora de opera grita e o [...] comentou sobre a questão da frequência de onda que quando uma corda de violão está afinada, exemplo corda (mi), e se outra corda estiver na mesma afinação então, se tocada, produz uma frequência de onda igual a da outra corda, causando vibração na outra. É por isso que, quando uma cantora de opera grita, a taça quebra, porque a onda que sai da boca da cantora equivale igualmente ao da taça provocando vibração e assim se quebrando”.

Esses resultados demonstram que é cada vez maior a necessidade de o educador possuir uma formação interdisciplinar. Essa constatação confirma pressupostos apresentados na literatura como os de Correia et al. (2004, p. 19), fundamentados em outras pesquisas e documentos oficiais:

*A adoção de uma abordagem interdisciplinar no ensino médio é uma das indicações dos documentos oficiais [...] e pode ser considerada uma das maneiras de superar a fragmentação do conhecimento [...]. Além de evitar uma visão reducionista da Ciência, as intervenções interdisciplinares permitem utilizar assuntos mais interessantes para contextualizar as aulas [...], favorecem a integração de conteúdos e expõem os alunos à complexidade do processo de geração do conhecimento [...]. A combinação dessas vantagens pode tornar mais significativa a aprendizagem dos conceitos científicos.*

Consideramos que conteúdos, materiais e substâncias discutidos nas aulas de química possibilitam uma grande gama de interações com as outras disciplinas do ensino médio. Como neste estudo, algumas discussões interdisciplinares podem ser promovidas a partir de temas de grande relevância como o caso dos vidros, que são materiais que fazem parte do cotidiano dos alunos.

## Considerações finais

Podemos concluir que os vídeos representam um bom recurso didático ao ensino de conceitos e da história da química, desde que a seleção dos vídeos e a linguagem adotada sejam adequadas ao tipo de público-alvo a ser atendido. A escolha do material didático é realizada pelo professor a partir do planejamento da aula. No caso de vídeos, é muito importante que a linguagem seja próxima da realidade do aluno. Isso favorece um maior interesse em aprender um determinado conteúdo pelo educando.

Consideramos que, para que esses recursos tecnológicos sejam incorporados conscientemente na prática pedagógica, é importante que os futuros professores tenham uma formação inicial que contemple a utilização consciente e crítica desses recursos.

A atividade desenvolvida foi uma experiência gratificante para os bolsistas como futuros docentes, pois exigiu o desenvolvimento de habilidades de mediação e controle de disciplina, características necessárias ao futuro professor, assim como o recurso vídeo foi considerado motivador no processo ensino-aprendizagem.

A análise das respostas de duas questões do questionário aplicado e dos diários de campos dos bolsistas indicou a pouca utilização de vídeos nas aulas das duas escolas e uma boa aceitação desse recurso didático pelos alunos. Devido a essa análise, essa sequência didática foi repetida em dois anos letivos subsequentes (2011 e 2012) pelos bolsistas do subprojeto de Química do PIBID, mantendo sua boa aceitação pelos alunos. Em umas das escolas conveniadas no ano letivo de 2011, entre as várias atividades abordadas pelos bolsistas que se utilizaram do recurso didático vídeos, a intervenção com o tema vidros foi apontada como uma das mais apreciadas pelos alunos.

## Agradecimentos

À CAPES, pelo apoio financeiro ao projeto PIBID e pelas bolsas de iniciação à docência concedidas aos alunos, às supervisoras e ao coordenador de área de Química.

**José Luiz da Silva** (silva\_jl Luiz@yahoo.com.br), licenciado em Química pela Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), foi bolsista PIBID-UEMS no subprojeto de Química e é mestrando do Programa de Pós-Graduação em Química pela Universidade Estadual Paulista, Araraquara (SP). Dourados, MS – BR. **Débora Antonio da Silva** (deboraaantonio17@gmail.com), aluna do curso de Química Licenciatura da UEMS – Dourados, é bolsista PIBID-UEMS no subprojeto de Química. Dourados, MS – BR. **Cleber Martini** (cleber.martini@yahoo.com.br), aluno do curso de Química Licenciatura da UEMS – Dourados, é bolsista PIBID-UEMS no subprojeto de Química. Dourados, MS – BR. **Diane Cristina Araújo Domingos** (dianeuems@yahoo.com.br), licenciada em Química pela UEMS, mestre em Ensino de Ciências, área de concentração Ensino de Química, pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), é professora na Escola Estadual Floriano Viegas Machado, em Dourados (MS), e atua como supervisora no subprojeto de Química do PIBID-UEMS na mesma escola. Dourados, MS – BR. **Priscila Gonçalves Leal** (prius@hotmail.com), licenciada em Química pela Universidade Paranaense (UNIPAR) com especialização em Educação Especial – atendimento às necessidades especiais pela Faculdade Iguazu, é professora na Escola Estadual Presidente Tancredo Neves, em Dourados (MS), e atuou como supervisora no

subprojeto de Química do PIBID-UEMS na mesma escola. Dourados, MS – BR. **Edemar Benedetti Filho** (edemar@uems.br), licenciado e bacharel em Química, mestre e doutor em Ciências (Química Analítica) pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), é docente dos Cursos de Licenciatura em Química e de Química Industrial da UEMS – Dourados. Dourados, MS – BR. **Antonio Rogério Fiorucci**

(arfiorucci@uems.br), licenciado e bacharel em Química, mestre em Química Analítica e doutor em Ciências (Química Analítica) pela UFSCar, é docente dos cursos de Química Licenciatura, Química Industrial e Engenharia Ambiental da UEMS – Dourados, é coordenador de área (subprojeto de Química) do PIBID-UEMS – Dourados. Dourados, MS – BR.

## Referências

ALVES, E.M. *Produção de um recurso audiovisual com enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade como instrumento facilitador do ensino experimental de ciências*. 2010. 86 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, Nilópolis, 2010.

ALVES, O.L.; GIMENEZ, I.F. e MAZALI, I.O. Vidros. *Cadernos Temáticos de Química Nova na Escola*. Edição especial, p. 13-24, 2001.

ARROIO, A. e GIORDAN, M. O vídeo educativo: aspectos da organização do ensino. *Química Nova na Escola*, v. 24, n. 1, p. 8-11, 2006.

BOGDAN, R.C. e BIKLEN, S.K. *Investigação qualitativa em educação*. Trad. M.J. Alvarez, S.B. Santos e T.M. Baptista. Porto: Ed. Porto, 1994.

CALLEGARIO, L.J. e BORGES, M.N. Aplicação do vídeo “Química na Cozinha” na sala de aula. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 15, 21 a 24 de julho de 2010. *Caderno de resumos*. Brasília: 2010.

CORREIA, P.R.M.; DAZZANI, M.; MARCONDES, M.E.R. e TORRES, B.B. A bioquímica como ferramenta interdisciplinar: vencendo o desafio da integração de conteúdos no ensino médio. *Química Nova na Escola*, n. 19, p. 19-23, 2004.

LIMA, A.C.S. e AFONSO, J.C. A química do refrigerante. *Química Nova na Escola*, v. 31, n. 3, p. 210-215, 2009.

MAAR, J.H. *Pequena história da química*. Florianópolis: Papa Livro, 1999.

MANDARINO, M.C.F. Organizando o trabalho com vídeo em sala de aula. *Morpheus – Revista Eletrônica em Ciências Humanas*. v. 1, n. 1, 2002.

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 das funções orgânicas. *Química Nova na Escola*, v. 19, n. 1, p. 15-18, 2004.

MORÁN, J.M. O vídeo na sala de aula. *Comunicação e Educação*. v. 2, n. jan.-abr., p. 27-35, 1995.

PEREIRA, C.L.N. e SILVA, R.R. A história da ciência e o ensino de ciências. *Revista Virtual de Gestão de Iniciativas Sociais*. Edição Especial, mar. 2009. Disponível em: <www.ltds.ufrj.br/gis/a\_historia.htm>. Acesso em: 09 ago. 2012.

PIRES, R.O.; ABREU, T.C. e MESSEDER, J.C. Proposta de ensino de química com uma abordagem contextualizada através da história da ciência. *Ciência em Tela*, v. 3, n. 1, p. 1-10, 2010.

REZENDE, L.A. História das ciências no ensino de ciências:

contribuições dos recursos audiovisuais. *Ciência em Tela*, v. 1, n. 2, p. 1-7, 2008.

RODRIGUES, R.S. e SILVA, R.R. A história sob o olhar da química: as especiarias e sua importância na alimentação humana. *Química Nova na Escola*, v. 32, n. 2, p. 84-89, 2010.

ROMANELLI, L.I. O papel mediador do professor no processo de ensino-aprendizagem do conceito átomo. *Química Nova na Escola*, v. 3, p. 27-31, 1996.

SANTOS, W.L.P. e MORTIMER, E.F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem CTS (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira. *Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências*. v. 2, n. 2, p. 133-162, 2000.

STRATHERN, P. *O sonho de Mendeleiev*. A verdadeira história da Química. Trad. M.L.X. Borges. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2002.

VASCONCELOS, F.C.G.C. e LEÃO, M.B.C. A utilização de programas televisão como recurso didático em aulas de química. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 15, 21 a 24 de julho de 2010. *Caderno de resumos*. Brasília: 2010.

VIEIRA, M.B. e MARCELINO-Jr., C.A.C. A seleção de vídeos didáticos para o ensino de química: o caso da eletroquímica. In: JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO, 10, 18 a 22 de outubro de 2010. *Caderno de resumos*. Recife: UFRPE, 2010.

ZANON, L.B. e PALHARINI, E.M. A química no ensino fundamental de ciências. *Química Nova na Escola*, v. 2, p. 15-18, 1995.

## Para saber mais

Informações em geral sobre os vidros, incluindo seus tipos e aplicações e sua reciclagem, podem ser obtidas acessando o sítio da Associação Técnica Brasileira das Indústrias Automáticas de Vidro (ABIVIDRO): <http://www.abividro.org.br>.

## Acessos aos vídeos utilizados:

*Kika, de onde vem o vidro?*. Disponível em: <[http://tvescola.mec.gov.br/index.php?option=com\\_zoo&view=item&item\\_id=2403](http://tvescola.mec.gov.br/index.php?option=com_zoo&view=item&item_id=2403)>.

*A química do fazer: vidro*. Disponível em: <<http://web.ccead.puc-rio.br/condigital/video/a%20quimica%20do%20fazer/reacoes%20quimicas/vidro/video%20para%20web/video.html>>.

*Vidros: origem, arte e aplicações*. Disponível em: SBQ. Sociedade Brasileira de Química. *Programas de TV Química Nova na Escola*. DVD. 2007.

**Abstract:** *The Use of Didactics Videos in lessons Chemistry of Secondary Education and Historical Approach to Contextual Theme Glasses*. This article aims to describe a learning experience related to the use of video as a teaching resource for addressing the subject glasses in a historical and contextual perspective in high school education. The learning experience was developed by scholars from a Chemistry subproject of Institutional Scholarship Program for Initiation Teaching (PIBID) for students in early grades of high school at two public schools. The activity was developed in three steps: teaching planning, exhibition and discussion of the videos and evaluation of teaching sequence. The planning resulted in the selection of three videos for the exhibition and development of an evaluation questionnaire. The activity developed was a rewarding experience to PIBID fellows therefore required the development of skills such as mediation necessary for future teachers and the video resource was considered motivator for learning.

**Key words:** glass, audiovisual, situated learning.