

# VÍDEO SENSIBILIZAÇÃO: O ENSINO DE QUÍMICA A PARTIR DOS IMPACTOS DA QUEIMA DE PLANTAÇÕES DE CANA-DE-AÇÚCAR

**Caroline P. F. Drigo<sup>1</sup> (FM); Dilene G. Miranda<sup>1</sup> (FM); Jéssica P. Oliveira<sup>3</sup> (PG); Marta J. F. S. Souza<sup>3</sup> (PQ); Reginaldo Ferreira da Silva<sup>2</sup> (PQ), Rodrigo C. Diogo<sup>3</sup> (PQ).**

<sup>1</sup>CEPI – Dr. José Feliciano Ferreira, Itumbiara – GO; <sup>2</sup>IFG, Campus Itumbiara; <sup>3</sup>IFG, Campus Jataí.

**Área do Conhecimento: 7.08.04.02-8 Métodos e Técnicas de Ensino**

## Resumo

Pretende-se com este trabalho apresentar pontos que representem contribuições da utilização do vídeo como parte do processo de ensino-aprendizagem do conteúdo de cálculos estequiométricos da disciplina de química, bem como propor reflexão acerca da necessidade de instigar nos alunos a importância do pensamento crítico social e ambiental. As aprendizagens escolares viabilizam a construção de conhecimento científico se contribuem com o incentivo ao senso crítico dos alunos e possibilitam a compreensão do mundo tal qual ele é. A pesquisa foi desenvolvida em uma escola da rede estadual de ensino no 2º ano do ensino médio na cidade de Itumbiara-GO. As etapas para o desenvolvimento das aulas foram planejadas de maneira a valorizar o debate e a troca de opiniões entre os alunos e com o professor. O vídeo se insere na proposta trazendo a questão das queimadas e seus reflexos na saúde da população, e espera-se que os alunos consigam conciliar os impactos ambientais aos problemas de saúde que lotam os hospitais da cidade e que estão sendo ilustrados diariamente os telejornais da região. Como avaliação da proposta elaborou-se questionário estruturado com questões subjetivas. Foi possível concluir, portanto, que a metodologia utilizada contribuiu em muitos sentidos na formação de cidadãos e que esta passa pelo trabalho do professor que pensa e reflete a melhor maneira de inserir conceitos que permitam a reflexão dos alunos e estimulem a criticidade.

**Palavras-chave:** Vídeo; Alfabetização Científica; Ensino-aprendizagem; Cálculos Estequiométricos; Reflexão Crítico Social.

## Introdução

Por acreditar que o trabalho docente auxilia na constituição social e profissional dos alunos e levando em consideração as contribuições das tecnologias da informação e comunicação como metodologias de ensino propomos a utilização do vídeo para o ensino de cálculos estequiométricos.

Concordamos com a perspectiva de Bulgraen (2010) em relação a importância da ação do professor quando assumido seu papel como mediador do conhecimento, o qual modifica o objetivo de sua prática para ensinar conhecimentos e promover reflexão sobre estes e que assim fortaleça a natureza pensante e humana nos alunos, e complementa afirmando que

[...] a ação pedagógica no processo de ensino consiste, basicamente, na “prática social”. De modo que, inicialmente cabe ao educador, mediar conhecimentos historicamente acumulados bem como os conhecimentos atuais, possibilitando, ao fim de todo o processo, que o educando tenha a capacidade de reelaborar o conhecimento e de expressar uma compreensão da prática em termos tão elaborados quanto era possível ao educador (BULGRAEN, 2010, p. 37).

Uma vez que abordaremos a problemática dos impactos da queima da cana-de-açúcar serão explicadas os usos da matéria prima na indústria, no entanto, não desejamos salientar pontos negativos do uso das tecnologias, tampouco desacreditá-las, mas sim construir a vontade de se refletir sobre o que já está posto, tanto nos futuros professores quanto nos alunos das escolas, como ressalta Bazzo (1998, p. 119) que nos diz que é preciso refletir acerca dos “danos causados pela sua utilização, e não apenas mini valorizá-los como efeitos secundários ou consequências não previstas”, ou seja, a ponderação sobre as implicações negativas das tecnologias não é apenas

para se saber e deixar de lado, e sim corroborar em senso de responsabilidade social e isto poderá ser feito por meio da alfabetização científica.

A alfabetização científica se apresenta como a forma como se irá utilizar para formar este cidadão por meio dos ensinamentos dados nas escolas e demanda que seja repensado o currículo científico e este é tratado por Cachapuz *et. al.* (2011) e são listados três pontos que contemplam os elementos que devem conter neste currículo, sendo eles

- Alfabetização científica prática, que permita utilizar os conhecimentos na vida diária com o fim de melhorar as condições de vida, o conhecimento de nós mesmo etc.
- Alfabetização científica cívica, para que todas as pessoas possam intervir socialmente, com critério científico, em decisões políticas.
- Alfabetização científica cultural, relacionada com os níveis da natureza da ciência, com o significado da ciência e da tecnologia e a sua incidência na configuração social (CACHAPUZ *et. al.*, 2011, p. 20 *apud* MARCO, 2000).

Podemos inferir, portanto, que a alfabetização científica pode ser estimulada em todas as disciplinas escolares, mas para que isto aconteça são necessárias ações contínuas e não atividades isoladas e que estas tenham ligação com o cotidiano do aluno.

A Base Nacional Comum Curricular para o Ensino Médio (BRASIL, 2018) indica as competências específicas e habilidades esperadas para as áreas de conhecimento que integram as *Ciências da Natureza e Suas Tecnologias*, as quais devem ser os objetos do conhecimento para todos os níveis de ensino, com destaque os referentes ensino médio, sendo eles:

Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e/ou global. [...] (EM13CNT101) Analisar e representar as transformações e conservações em sistemas que envolvem quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões em situações cotidianas e processos produtivos que priorizem o uso racional dos recursos naturais (BRASIL, 2018).

Iremos, portanto, destacar as experiências vivenciadas durante o desenvolvimento sequência de ensino a partir da perspectiva de alfabetização científica, onde o vídeo foi utilizado como motivador de problemática que evidencia impactos da queima de plantações de cana-de-açúcar. O vídeo compõe parte importante do processo ensino-aprendizagem ao passo que contribui com a visualização e/ou ilustração de fenômenos que não podem ser compreendidos e/ou não podem ser acompanhados em tempo real. Conhecendo as potencialidades do uso do vídeo segundo estudo de Morán (1995) a sequência didática foi elaborada de maneira a utilizar o vídeo como *sensibilização*, que segundo o autor é

[...] o uso mais importante na escola. Um bom vídeo é interessantíssimo para introduzir um novo assunto, para despertar a curiosidade, a motivação para novos temas. Isso facilitará o desejo de pesquisa nos alunos para aprofundar o assunto do vídeo e da matéria (MORÁN, 1995, p. 30).

O professor tem papel primordial na elaboração de sua sequência didática a qual se insira o vídeo das mais variadas maneiras, no entanto, Arroio e Giordan (2006, p. 6) destacam que o professor poderá “optar por qual finalidade ele fará uso do vídeo, pois ele tanto pode reforçar a pedagogia tradicional utilizando o vídeo apenas como transmissor de conhecimento, quanto ele pode utilizar inovando ao explorar as potencialidades inerentes ao audiovisual”. Destaca-se, também, que cuidados devem ser tomados ao se trabalhar com vídeos em sala de aula, pois dependendo da metodologia podem apresentar que as possibilidades do vídeo podem ser as mais

diversas, podendo consistir em um elemento a mais que não dialoga com as demais etapas planejadas.

## Material e Métodos

A pesquisa foi desenvolvida em um colégio estadual da cidade de Itumbiara-GO, em três turmas do 2º ano do ensino médio regular. As etapas para o desenvolvimento das aulas foram planejadas de maneira a valorizar o debate entre alunos e professor, por acreditar que estes momentos são essenciais para a tomada de consciência sobre a problemática, estudo do conteúdo químico envolvido e proposição de técnicas que eliminem a necessidade das queimadas. O vídeo se insere na proposta como introdução ao conteúdo, apresentando os impactos das queimadas e seus reflexos na saúde da população. Espera-se que os alunos consigam conciliar a emissão de poluentes que resultam em poeira grossa que fica acumulada no ar aos problemas de saúde e consequente aumento nos atendimentos em unidades de saúde da cidade devido a crises respiratórias, que são ilustrados constantemente nas mídias impressas e audiovisuais da região.

Com o objetivo de analisar a relevância do vídeo para a tomada de consciência dos alunos em relação às informações apresentadas propomos a etapa de coleta dos dados, na qual utilizamos o questionário, pois segundo Gil (2012) trata-se de

[...] uma técnica de investigação social composta por um conjunto de questões que são submetidas a pessoas com propósito de obter informações sobre conhecimentos, crenças, sentimentos, valores, interesses, expectativas, aspirações, temores, comportamento presente ou passado (GIL, 2012, p.121).

Assim, elaboramos oito (8) questões subjetivas, com as quais esperávamos compreender a relevância do vídeo para a compreensão dos conteúdos aprendidos em aulas posteriores a sua exibição, bem como o paralelo que os alunos seriam capazes de fazer entre as informações do vídeo, os conteúdos de química e fatos de seu dia-a-dia.

## Relato de Caso

O conteúdo de química, cálculos estequiométricos, foi estudado durante 4 aulas a partir da exibição do vídeo. Inicialmente foram apresentadas informações prévias do vídeo, lembrando que segundo Morán (1995, p. 31) deve-se “informar somente aspectos gerais do vídeo (autor, duração, prêmios etc.), tomando o cuidado de não o interpretar antes da exibição, não prejudicar (para que cada um possa fazer a sua leitura)”. O vídeo tem como título de divulgação - *Queimada de cana-de-açúcar compromete umidade do ar no interior de São Paulo* - proveniente de reportagem exibida no Jornal Hoje da Rede Globo que apresenta as consequências das queimadas em um município do estado de São Paulo, uma ação constante em diversos lugares do Brasil dada a época do ano (primeiro trimestre).

Após a exibição os alunos foram organizados em semicírculo para realização do debate, as proposições sobre as causas e consequências por eles destacadas foram registradas no quadro. Em seguida, apresentamos por meio de apresentação de slides os poluentes emitidos a partir da queima de plantações de cana-de-açúcar e que viabilizam os problemas respiratórios identificados no vídeo, enfatizando os demais prejuízos ambientais destas emissões. De maneira complementar apresentamos o recorte do texto - *Impactos ambientais das queimadas de cana-de-açúcar*- que justifica os benefícios da plantação de cana ao passo que retirar do ar grandes quantidades de CO<sub>2</sub> ao realizar a fotossíntese, promovendo reflexão dos alunos quanto a custo benefício da plantação versus queima.

A queima da cana-de-açúcar é realizada durante todo o processo de produção de etanol e continua nas reações de combustão dentro dos motores dos veículos movidos a álcool ou dos modelos *flex*. Assim, destacamos a reação de combustão do etanol como indicado:  $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_{(l)} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_{2(g)} + \text{H}_2\text{O}$ . Como percebido a reação foi apresentada sem estar balanceada e com o auxílio dos alunos ela foi balanceada e resultou na reação disposta:  $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_{(l)} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_{2(g)} + 3\text{H}_2\text{O}$ .

Explicamos aos alunos que conforme a reação 1 mol de etanol após combustão libera 2 mols de gás carbônico ( $\text{CO}_2$ ), neste momento, também fizemos paralelos com a reação de combustão da gasolina a qual emite em maior quantidade o gás carbônico devido a diferença da matéria prima utilizada para sua produção.

Para continuar o estudo retomamos a reação de queima do etanol e estabelecemos as proporções das grandezas envolvidas na reação, abordamos os conteúdos químicos de quantidade de matéria (mol); números de partículas, moléculas ou fórmulas unitárias; massas e volumes de gases. Ao fim, foi pedido que os alunos respondessem ao questionário para compreender a relevância do vídeo para a compreensão dos conteúdos aprendidos, bem como o paralelo que os alunos seriam capazes de fazer entre os conteúdos de química estudados e fatos evidenciados no cotidiano de cada um.

Ao responder à questão: para você qual foi o objetivo do vídeo apresentado, os alunos em sua maioria responderam da mesma forma, variando apenas o verbo utilizado no início da resposta, a maioria utilizou o verbo informar, mas também os termos mostrar e apresentar, um aluno descreve o objetivo como sendo o que “*Apresentar a gravidade das consequências que a queima da cana-de-açúcar provoca na população, que acaba doente com problemas respiratórios*” outro diz “*Informar sobre os problemas ambientais da queima da cana-de-açúcar, e mostrar as consequências da poeira grossa no ar (respiração ruim)*”, em todas as respostas pudemos encontrar indícios de que compreenderam plenamente a intencionalidade do vídeo.

Na segunda questão perguntamos se existe alguma relação com a química estudada em sala de aula? Se sim, qual a relação?, ainda durante o momento de registro das respostas os alunos se mostraram confusos com a presença da palavra química na sentença, reforçando o pensamento inicial que justifica parte da intencionalidade deste trabalho no que diz respeito a capacidade do aluno de relacionar os conhecimentos estudados na disciplina de química na escola e fatos observados em seu dia-a-dia, entretanto, observamos respostas como “*reação química*”, “*liberação de gases*”, “*transformação da cana de açúcar em cinzas*”, e entendemos que ainda que superficial os alunos compreendem que por meio da queima da cana acontecem reações que geram produtos no caso os gases poluentes.

Os questionamentos 5 e 6 pedem que sejam resumidas as informações do vídeo e apontados os malefícios da queima da cana-de-açúcar e assim os alunos destacam a poluição gerada a partir das queimas e a relação com os problemas respiratórios destes provenientes. E quando perguntados se *você, alguém da família ou amigos já sofre/ou sofre com algo parecido com o apresentado no vídeo?*, todos relataram sofrer ou conhecer alguém que padece com as consequências no ar gerados pela poeira grossa, um aluno fez questão de socializar a resposta assim que observou o questionamento e afirmou “*meu primo tem asma, quando acontecem as queimadas, quase sempre ele precisa de aparelho para respirar*” e os demais apresentaram problemas semelhantes, próprios e de pessoas que conhecem, de maneira que se sensibilizam principalmente com as crianças que segundo eles são as que mais sofrem.

Por fim, pedimos para que propusessem uma alternativa a queima de cana-de-açúcar e responderam “*construir máquinas para colher ou um robô assim não machucaria os trabalhadores*” e “*usar colheitadeira*” valorizando o papel das tecnologias para reduzir os prejuízos ambientais,

entretanto, alguns alunos já concluem que para que sejam usadas máquinas durante a colheita uso das máquinas teriam que haver mais investimentos das empresas o que não seria um benefício para eles e outro ainda destaca a redução dos empregos gerados na região com relação a colheita feita manualmente.

## Conclusões

As ações relatadas foram planejadas e desenvolvidas objetivando utilizar o vídeo como recurso midiático para alcançar o objetivo de promover a alfabetização científica dos alunos a partir da reflexão sobre os impactos das queimadas de cana-de-açúcar objetivaram contribuir na formação do cidadão crítico e pensante do aluno, e que a proposta mediada pelo vídeo contribuiu na percepção de uma nova ação na forma de ensinar e em como os alunos aprendem, mas entendemos que esse planejamento demanda um trabalho contínuo do docente, que deve objetivar a valorização da ciência enquanto formadora de posicionamento no mundo à medida que constrói o cidadão que se insere no meio social.

Concluimos, portanto, que a metodologia utilizada contribuiu em muitos sentidos na formação de cidadãos e que esta passa pelo trabalho do professor que pensa e reflete acerca da melhor maneira de inserir conceitos que permitam a reflexão dos alunos e estimulem a criticidade.

## Referências Bibliográficas

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

BAZZO, Walter Antônio. Ciência, tecnologia e sociedade: e o contexto da educação tecnológica. Florianópolis: **Edufsc**, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. MEC. Brasília, DF, 2018. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/a-base>>. Acesso: março de 2018.

BULGRAEN, Vanessa C. O papel do professor e sua mediação nos processos de elaboração do conhecimento. **Revista Conteúdo**, Capivari, v.1, n.4, ago./dez. 2010.

CACHAPUZ, Antônio et.al. (orgs.). **A necessária renovação do ensino das ciências**. São Paulo: Cortez, 2011.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. São Paulo, Atlas, 2012.

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