

# CONTRIBUIÇÕES DE UMA ESTRATÉGIA DE AVALIAÇÃO ARTICULANDO A ANÁLISE ESCRITA E O DISCURSO ORAL DE ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO

Gildo Giroto Júnior

*Instituto de Química da Universidade Estadual de Campinas –SP, Brasil*

[ggirotto@gmail.com](mailto:ggirotto@gmail.com)

Ana Caroliny Martins Fonseca, Marcela Aparecida de Paula, Stefanni Cristine de Silva, Francylene Souza Portela

*Bolsita PIBID, Departamento de Química da Universidade Federal de Lavras, Lavras - MG, Brasil*

Josefina Aparecida de Souza

*Departamento de Química da Universidade Federal de Lavras, Lavras - MG, Brasil*

[josefina@dqi.ufla.br](mailto:josefina@dqi.ufla.br)

**RESUMO:** As estratégias de avaliação da aprendizagem e as estratégias de ensino são múltiplas e permitem reconhecer de diferentes modos os conhecimentos construídos pelos estudantes. Neste trabalho buscou-se verificar as contribuições de uma estratégia de avaliação baseada no reconhecimento dos níveis cognitivos, combinando a análise da escrita, realizada através de questionários e do discurso oral, através de uma atividade denominada júri químico em uma sequência de ensino. Nossos dados apontam que a estratégia combinada permite reconhecer conhecimentos distintos construídos através de linguagens e formas de expressão diferentes utilizadas pelos alunos e possibilita aos alunos buscarem outros meios de acesso a informações e construção dos conhecimentos.

**PALAVRAS CHAVE:** Avaliação, níveis cognitivos, júri químico

**OBJETIVOS:** O objetivo deste trabalho consistiu na investigação das contribuições da escrita e do discurso oral, através da análise dos níveis cognitivos, como estratégia combinada de avaliação do aprendizado de estudantes após a aplicação de uma Sequência de Ensino (SE).

## MARCO TEÓRICO

A avaliação da aprendizagem nas aulas de química é uma tarefa complexa de reconhecimento dos conceitos e de construção de estratégias para o ensino (Hoffman, 2011). Desta forma, compreender se determinada estratégia colaborou para reconhecer os conhecimentos construídos pelos estudantes é útil para o ensino-aprendizagem e contribui para reformulação da prática.

Diferentes estratégias avaliativas têm sido utilizadas e, compreender os limites e possibilidades destas faz-se necessário de forma a conduzir a ação avaliativa (Luckesi, 2003). Alguns estudos têm buscado adotar registros escritos como estratégia de avaliação, através de redações e questões abertas, analisando o nível de aprofundamento que os estudantes conseguem expressar através de categorias textuais e aná-

lise do nível cognitivo das respostas (Suart 2009). Segundo Oliveira (2009) “*a escrita permite ao aluno organizar e consolidar ideias rudimentares em um conhecimento mais coerente e bem estruturado*”.

Resistências relacionadas à avaliação pela escrita referem-se às dificuldades como a criação e a organização de um texto vinculando os conteúdos estudados, a falta de familiaridade com o tema e a dificuldade de acessar os conhecimentos que já possuem. Assim, a dificuldade de se fazer uma retextualização pode ser caracterizada como algo comum no cotidiano do aluno (Carvalho, 2001).

Há estratégias de avaliação baseadas na análise do discurso oral dos estudantes que buscam ainda, aliar-se com o objetivo de promover a autonomia e engajamento. Uma das atividades que cumpre tais requisitos é o júri químico, o qual busca inserir um problema real ou fictício aos estudantes de modo a engajá-los na resolução e fazê-los criar argumentos para tomada de posição utilizando conceitos aprendidos ao longo das aulas (Brito & Sá, 2010).

Neste sentido, os estudantes vão além dos conceitos abordados em sala de aula, dialogam e tem a possibilidade de verbalizar as ideias. A verbalização pode fornecer subsídios para compreendermos aspectos que não foram citados na escrita. Tal estratégia dá oportunidade aos discentes de produzir argumentos, construir explicações, modelos e teorias (Driver, Newton & Osborne, 2000).

Neste cenário, considerando a possibilidade do uso de estratégias combinadas na avaliação, busca-se investigar as contribuições da avaliação escrita e do discurso oral como uma forma complementar de reconhecimento do aprendizado dos estudantes.

## METODOLOGIA

O trabalho desenvolvido classifica-se como pesquisa qualitativa e os dados foram coletados em um ambiente natural (Bogdan & Biklen, 1994). Realizou-se a pesquisa em uma escola da rede pública de Minas Gerais – Brasil com estudantes do último ano do ensino básico brasileiro.

Desenvolveu-se uma SE denominada Combustíveis, contendo 9 aulas. A questão norteadora envolveu a geração de energia pelo processo de co-processamento utilizado na produção de cimento. Discutiram-se os impactos ambientais e sociais do processo e propôs-se como atividade final um júri químico no qual parte dos alunos deveria atuar em defesa do processo e outro grupo deveria manifestar-se frente a sua interrupção (Brito & Sá, 2010).

Os dados foram coletados a partir das respostas dos alunos a questionários pré e pós a ministração da SE para a análise da escrita. O discurso oral dos estudantes foi coletado através do registro audiovisual durante a atividade final, seguidos da transcrição das falas dos estudantes referentes à defesa e acusação do processo para posterior análise.

A análise dos dados baseou-se na categorização e conceituação dos níveis cognitivos das respostas dos questionários e falas transcritas, utilizando a metodologia adotada por Suart e Marcondes (2009). As categorias de análise estão descritas nos Quadros 1 e 2.

Quadro 1.  
Nível de cognição das questões propostas para os alunos

Nível	Descrição
P1	Requer que os estudantes apenas recordem informações a partir dos dados obtidos
P2	Requer que os estudantes desenvolvam atividades como sequenciar, comparar, constatar, aplicar leis e conceitos para a resolução dos problemas.
P3	Requer que os estudantes utilizem os dados obtidos para propor hipóteses, fazer inferências, analisar condições e generalizar

Quadro 2.  
Nível cognitivo das respostas dos alunos

Nível	Categoria de resposta algorítmica
N1	Não reconhece a questão problema; limita-se a expor um dado lembrado; retêm-se a aplicação de fórmulas e conceitos
Nível	Categorias de respostas para habilidades cognitivas de baixa ordem
N2	Reconhece a situação problema e identifica o que precisa ser buscado; não identifica variáveis; não estabelece processos de controle para seleção de informações; não justifica as respostas de acordo com os conceitos exigidos
N3	Explica a resolução do problema utilizando conceitos já conhecidos (resoluções não fundamentadas, por tentativa) e quando necessário representa o problema com fórmulas e equações; identifica e estabelece processos de controle e seleção das informações; identifica variáveis podendo não compreender seus significados conceituais.
Nível	Categoria de respostas para habilidades cognitivas de alta ordem
N4	Seleciona informações relevantes; Analisa ou avalia as variáveis ou relações causais entre elementos do problema; sugere soluções para o problema ou relações causais entre os elementos do problema; exibe a capacidade de elaboração de hipóteses
N5	Aborda ou generaliza o problema em outros contextos ou situações iniciais

Nesta análise, os níveis cognitivos das respostas estão relacionados com os níveis cognitivos das questões de modo que em perguntas de nível P1 as respostas dos alunos podem apresentar nível N1 ou N2, em perguntas P2 os estudantes podem apresentar níveis N1 a N4 para as respostas e para as perguntas P3 são possíveis respostas de N1 a N5. Para análise, quanto mais elevado o nível das respostas maior a compreensão do conteúdo pelo estudante (Suart, 2008).

Por fim, buscou-se tecer relações entre, como a escrita e o discurso podem estabelecer formas diferentes de expressão do aprendizado construído e desta forma buscar fornecer contribuições para a pesquisa nesta área.

## RESULTADOS

Participaram das atividades 41 alunos de duas turmas (A e B). Neste trabalho utilizou-se para análise escrita uma das questões aplicada nos questionários e as falas durante a atividade final referentes à temática da questão.

A questão proposta – Q3 (“Proponha algumas soluções para a poluição atmosférica”) foi adotada por se enquadrar no nível P3, exigindo dos estudantes respostas com alto nível cognitivo. A Figura 1 elenca as respostas para esta questão.

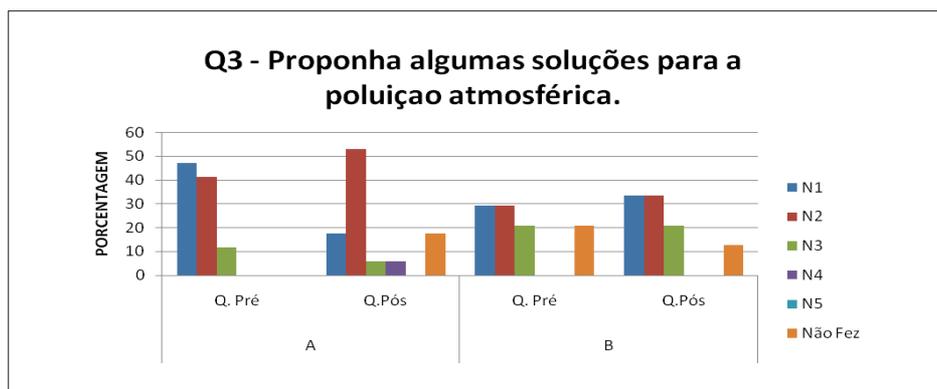


Fig. 1. Porcentagem dos níveis cognitivos das respostas da pergunta Q3 dos alunos das turmas A e B.

Nota-se, pelo gráfico, que uma grande quantidade das respostas apresentou baixa ordem cognitiva e que alguns estudantes mostraram um amadurecimento de suas respostas, alterando de níveis mais baixos para níveis mais altos. As falas a seguir ilustram tal mudança:

Respostas N1 para N2: Aluno 1

Prévio: *"Conscientizar toda a sociedade"*.

Pós: *"Maior controle dos filtros das fábricas, melhor fiscalização, implantação de mais políticas verdes"*.

Respostas N1 para N3: Aluno 2

Prévio: *"Mudar a forma da queima dos gases para ter menos fumaça, etc"*.

Pós: *"Juntamente com o governo, criar métodos para as empresas, as cidades, meios renováveis para a preservação do meio ambiente"*.

Respostas N2 para N3: Aluno 3

Prévio: *"Andar mais a pé ou de bicicleta, parar de jogar lixos na rua etc..."*

Pós: *"Parar com queimadas, fazer um combustível que não seja muito poluente"*.

Respostas N3 para N4: Aluno 4

Prévio: *"Para que haja a diminuição de poluentes é necessário a conscientização das pessoas, indústrias devem cuidar da liberação dos gases e os automóveis podem usar de combustíveis sustentáveis."*

Pós: *"As empresas devem utilizar de meios sustentáveis em sua produção. O governo também deveria conscientizar a população através de projetos e campanhas"*.

Nota-se uma forte relação com as questões sócio-ambientais e a escassa citação de conceitos químicos específicos, fato que representa uma dificuldade reportada por outros autores (Mortimer & Vieira, 2010).

Segundo Carvalho (2001), por vários motivos os adolescentes possuem dificuldades em imaginar o texto e, para o aluno elaborá-lo é necessário ponderar as estruturas do gênero, criar e organizar o seu conteúdo e adequar a uma função para quem vai receber a informação, o que compreendem dificuldades relacionadas à análise da escrita.

A segunda parte de nossa análise consistiu em transcrever e analisar, segundo os níveis cognitivos, as falas dos alunos durante o júri químico. Nesta atividade os alunos foram divididos em grupos representando defesa e acusação e deveriam posicionar-se frente ao processo de co-processamento. Um tribunal foi simulado em sala de aula e os estudantes atuaram levantando falas em prol da sua posição.

Foi realizado o registro audiovisual, com autorização prévia dos estudantes e supervisão. Esses registros foram transcritos e fragmentados. Para esta análise selecionamos trechos que se relacionavam a temática da questão Q3, para correlação das respostas analisando quais contribuições o discurso oral pode incorporar a escrita dos estudantes.

Destacamos trechos de falas dos estudantes na argumentação de defesa e de acusação do co-processamento.

Falas da defesa:

Nível N3

*"a empresa é uma fábrica licenciada para o co-processamento pois (...) atende os requisitos preconizados da resolução Conama 264/99 o co-processamento consiste na utilização resíduos industriais e pneus inservíveis como substituto de combustíveis ou matérias primas não renováveis (...). O co-processamento é uma alternativa segura e eficiente para eliminação de resíduos industriais."*

Nível N3

*"A correta destinação dos resíduos representa um dos maiores desafios para desenvolvimento sustentável (...). A indústria do cimento oferece o co-processamento como técnica de gestão de grande variedade de resíduos para minimizar os impactos ambientais de outros ramos industriais."De acordo com a lei*

*nº 12305 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, os lixões deveriam ter sido extintos até 2014 e os aterros só poderão receber os resíduos depois que tiverem sido esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação. O co-processamento é uma das melhores soluções para a destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos urbanos. Pois é uma técnica ambientalmente segura, usa resíduos de substituição de recursos energéticos não renováveis (...) destrói os pneus velhos hospedeiros dos mosquitos da dengue, reduz das emissões de Carbono, além da geração de novos empregos.”*

Nível N2

*“a fábrica (...) trouxe muitos benefícios como emprego, crescimento de renda (...)*

Falas da acusação

Nível N2

*“O primeiros sintomas (...) se o ar tá poluído ou não causa ardência nos olhos, coceira no nariz, irritação na garganta. As partículas de poeira e dióxido de carbono presente na poluição atmosférica também podem causar náuseas, vômitos e até desmaio. (...) pode causar problemas gravíssimos para a nossa saúde (...) como a doenças pulmonares e as vasculares. (...) que é câncer de pulmão, a asma, bronquite, rinite, até mesmo a dermatose.”*

Nível N3

*“Investigações na empresa descrevem as condições precárias (...) Os estudos indicam ausência de sistemas de controle de material particulado, exposição a este material acima dos limites (...) As pesquisas sobre a influência da produção de cimento sobre a saúde das pessoas que moram próximas às fábricas de cimento apresentam resultados semelhantes. Estudos de qualidade do ar e do solo mostraram uma grande concentração de metais, incluindo chumbo, cádmio e cobalto. Identificamos também uma elevada incidência de doenças relativas à inalação de metais pesados, (...)”*

Nível N2

*“O co-processamento de acordo com pesquisas feitas é um dos maiores formas de poluição existentes porque como a médica falou e o químico também é liberado vários gases prejudiciais a saúde (...) apesar de a empresa trazer vários benefícios para a população com emprego, (...) eu acredito e todos daqui da acusação e muitos moradores do bairro não são a favor pelo fato de estar poluindo e estar prejudicando vidas, é... vida acho que a gente não devia tá discutindo (...)”*

As falas relacionadas ao processo e a empresa refletem que a atividade proporcionou aos alunos uma postura autônoma no sentido de busca por dados auxiliares aqueles abordados em sala de aula. Outro fato de destaque reflete no preparo prévio dos discursos, o que possibilitou aos estudantes organizar as ideias para a apresentação.

Nota-se que, tanto na escrita como no discurso oral uma parte dos estudantes apresenta respostas com níveis cognitivos semelhantes, demonstrando que tais formas de avaliação corroboram entre si em termos de aspectos avaliados mas permitem reconhecer conhecimentos diferentes para os alunos, fato que se mostra positivo como estratégia de avaliação. Como exemplo, no discurso oral há mais citações referentes a conceitos científicos frente a escrita.

Os baixos níveis cognitivos, vinculados parte das respostas podem ser justificados em virtude do nosso modelo de ensino “bancário”, o qual mostra resistência a metodologias que proporcionem condições para o aprendizado crítico, reflexivo onde o aluno é sujeito ativo na construção do conhecimento frente sua realidade (Freire, 2005).

## CONCLUSÕES

Pode-se inferir que a análise de mais de uma forma de reconhecimento dos conhecimentos construídos, pode contribuir, para elencar novas possibilidades em suas manifestações. Como destacado por Hoffman (2011) as estratégias avaliativas podem fornecer alternativas para as formas como os estudantes constroem seus conhecimentos.

A partir dos dados podemos destacar que a adoção de uma estratégia combinada de avaliação, considerando a escrita e o discurso oral, possibilita ao estudante expressar um conjunto diferente de informações e conhecimentos, tais como questões sociais, ambientais ou conceitos científicos, o que auxilia no reconhecimento do aprendizado, visto que a utilização um método único pode culminar em deficiências relacionadas as dificuldades dos estudantes em realizar a redação ou expressar-se oralmente.

Ainda, a atividade do júri químico, que proporcionou o discurso oral no caso deste trabalho, permitiu aos estudantes ir além das abordagens em sala de aula e preparar-se previamente, contribuindo para a aprendizagem. Atividades desta natureza inserem os discentes em uma problemática próxima a realidade e contextualizada, possibilitando o engajamento em relação aos conteúdos químicos e suas relações com questões sócio-ambientais.

## REFERENCIAS

- BOGDAN, R. C. y BIKLEN, S.K.(1994). *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Portugal: Porto Editora
- BRITO, J. Q. A.B. y SÁ, L.P. (2010). Estratégias promotoras da argumentação sobre questões sócio-científicas com alunos do ensino médio. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 9 (3), 505-529
- CARVALHO, J.A.B. (2001). Instituto de Educação e Psicologia da Universidade do Minho.
- DRIVER, R., NEWTON, P. y OSBORNE, J. (2000). Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms. *Science Education*, 84, 3, 287-312.
- FREIRE, P. (2005). *Pedagogia do Oprimido*. Rio de Janeiro, Paz e Terra.
- HOFFMANN, J.M.L. (2011). *Avaliação: mito e desafio – uma perspectiva construtivista*. Porto Alegre, Mediação.
- LUCKESI, C.C. (2003). *Avaliação da aprendizagem na escola: reelaborando conceitos e recriando a prática*. Salvador, Malabares Comunicação e Eventos.
- MORTIMER, E. F., y VIEIRA, A. C. F. R. (2010). Letramento Científico em Aulas de Química para o Ensino Médio: Diálogo entre Linguagem Científica e Linguagem Cotidiana. In: *Dalben, A. I. L. F. (org.) et al. Textos Selecionados XV ENDIPE*. Belo Horizonte, Autentica 301 - 324.
- OLIVEIRA, C. M. A. (2009). *Do discurso oral ao texto escrito nas aulas de ciências*. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- SUART, R.C y MACONDES, M. E.R. (2009). A manifestação de habilidades cognitivas em atividades experimentais investigativas no ensino médio de química. *Ciências & Cognição*, 14 (1), 50 -74.
- *Habilidades Cognitivas Manifestadas por Alunos do Ensino Médio de Química em Atividades Experimentais Investigativas* – Dissertação (Mestrado). Universidade de São Paulo 2008.