

A promoção da Alfabetização Científica no ensino de química: um relato de experiência do planejamento à avaliação

José Francisco Zavaglia Marques¹

¹ UFRGS/franciscoquimica12@gmail.com

INTRODUÇÃO

As atividades com características investigativas têm o potencial de desenvolver nos estudantes o raciocínio e a construção do conhecimento a partir de problemas relacionados a questões locais e globais que envolvem o cotidiano e seus conhecimentos prévios sobre o assunto abordado. A busca por respostas demanda investigação, leitura e interpretação, realizadas em pequenos grupos, que promoveram o diálogo e a exposição de ideias entre os estudantes.

A todo momento, o trabalho dos estudantes é acompanhado pela mediação e orientação do professor, em prol da construção dos argumentos que descrevem a solução proposta e que será exposta de forma escrita e/ou oral aos demais estudantes da turma, como forma de socialização e sistematização do estudo.

Com esses elementos, podemos promover a Alfabetização Científica (AC) em sala de aula, cuja inserção começa no planejamento do plano de aula, no qual podemos propor atividades investigativas em busca da promoção da AC. Além disso, no decorrer do planejamento, podemos utilizar também os indicadores de AC, que auxiliam a identificar evidências da promoção da AC entre os estudantes e a reorganizar o processo de ensino e aprendizagem. Segundo os autores Pizarro e Junior (2015), o uso de indicadores demonstra algumas habilidades que devem ser trabalhadas na AC.

Quando realizamos uma comparação entre os indicadores e o planejamento da atividade, bem como sua implementação, podemos confrontar os objetivos esperados com os objetivos alcançados pelos estudantes e, assim, reavaliar novas atividades para promover a aprendizagem dos estudantes (Bahia; Moura; Fireman, 2024).

Este trabalho é um relato de experiência e tem como problema de investigação a reflexão sobre como a inserção de atividades investigativas pode promover a argumentação, o diálogo e a leitura dos estudantes do ensino médio regular noturno, visando à promoção da Alfabetização Científica. Os objetivos do relato de experiência são: avaliar o grau de participação e a produção dos trabalhos dos estudantes e apresentar o plano de aula e os indicadores que foram relacionados em prol da promoção da Alfabetização Científica.

Os indicadores utilizados para a realização do planejamento da atividade e para a avaliação das ações dos estudantes são baseados em Pizarro (2014), a qual amplia os indicadores propostos por Sasseron (2008). Esses indicadores vão além de identificar o fazer

científico e as competências próprias das Ciências, pois se relacionam com a formação do cidadão. São eles: articular ideias; investigar; argumentar; ler em Ciências; escrever em Ciências; problematizar; criar e atuar.

A partir desses indicadores, buscamos planejar a atividade e avaliar o alcance dos estudantes dentro da proposta, a fim de identificar a promoção da Alfabetização Científica e as carências que demandam aprimoramento. A divulgação das propostas e estratégias de planejamento, implementação e avaliação de atividades investigativas no ensino médio regular noturno constitui uma forma de refletir e olhar para um ambiente que apresenta condições diversas em cada realidade.

A oferta do ensino noturno foi garantida pela Constituição Federal de 1988 e pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), de 1996. No turno da noite, encontram-se estudantes trabalhadores com um ou dois turnos de trabalho, outros que ainda não estão trabalhando e aqueles que não têm outra opção em seu bairro para estudar no ensino diurno. Ou seja, estamos promovendo ensino e aprendizagem para estudantes com dupla ou tripla jornada de atividades.

A atividade investigativa promove no sujeito o protagonismo durante sua realização, o diálogo em grupo e a investigação, que envolve leitura, interpretação, argumentação e escrita. Com sua inserção em sala de aula, demanda-se também a busca por avaliações que possam aferir de forma mais adequada e alinhada aos objetivos de aprendizagem, permitindo medir a aprendizagem desenvolvida pelos estudantes. Trata-se de uma avaliação não apenas somativa, mas também formativa, a qual pode trazer informações tanto ao professor quanto ao estudante sobre o nível de aprendizagem.

Assim como o planejamento e a implementação propõem uma atividade de cunho investigativo e participativo dos estudantes, a avaliação tem como propósito não apenas avaliar os conceitos desenvolvidos, mas também as aprendizagens procedimentais e atitudinais, tais como a colaboração coletiva para a resolução do problema e o diálogo entre os integrantes (Carvalho, 2014).

A avaliação por rubricas permite identificar as lacunas presentes na aprendizagem e a elaboração de novos planejamentos para suprir as necessidades identificadas, além de esclarecer aos estudantes os itens que serão avaliados. Com elas, é possível descrever, em forma de tabela, os níveis de qualidade do desempenho e os critérios que serão avaliados, os quais podem sofrer mudanças conforme a atividade apresentada. Podem-se utilizar termos como, por exemplo, não satisfatório, parcialmente satisfatório e satisfatório (Zampar; Pariz; Zampar, 2023).

METODOLOGIA

A atividade investigativa foi elaborada e implementada na disciplina de Química, a qual contém dois períodos semanais de 40 minutos, com uma turma da segunda série composta por 25 estudantes do ensino médio noturno, em uma escola pública do estado de Santa Catarina. O perfil da turma é diversificado, havendo estudantes com um ou dois turnos de trabalho que estudam no terceiro turno, enquanto outros não trabalham.

Assim como os autores Pizarro e Junior (2015) definem que os indicadores de Alfabetização Científica (AC) auxiliam na visualização do progresso dos estudantes nas atividades desenvolvidas, eles podem ser utilizados como evidências de que a AC e as habilidades próprias do fazer científico estão sendo promovidas. Além disso, apresentam potencial para auxiliar o professor em novos planejamentos e na implementação das atividades. A forma planejada e apresentada neste trabalho é resultado do entendimento construído no processo de elaboração das atividades para a promoção da AC, considerando as expectativas e a avaliação do alcance da aprendizagem pelos estudantes.

Partindo dos indicadores citados, foi elaborada uma atividade investigativa dividida em quatro questões. A atividade foi entregue aos estudantes de forma impressa, composta por três folhas; o Quadro 1 apresenta, de forma resumida, o material utilizado. A primeira folha continha as questões 1 e 2 e apresentava uma história da Maria, envolvendo a temática da alimentação. A segunda folha continha as questões 3 e 4, além de uma tabela com exemplos de alimentos, acompanhados da quantidade de carboidratos e da quantidade de energia contida em 100 gramas do produto. A terceira folha, frente e verso, continha um texto resumido sobre o consumo de energéticos, o qual deveria ser utilizado para responder à questão 4.

Quadro 1. Atividade investigativa implementada em sala de aula.

Imagine a situação:

Maria trabalha em dois turnos do dia e, à noite, vai direto para a escola. No intervalo do trabalho, ela já almoçou uma refeição completa. No entanto, antes de entrar em sala de aula, ela precisa escolher um alimento rápido para fazer um lanche noturno que lhe dê energia suficiente para estudar, sem causar muito desconforto ou sono.



Fonte: Canva

- 1) Apresente uma sugestão de lanche para Maria fazer antes da aula. Inclua pelo menos um alimento e uma bebida
- 2) Justifique sua escolha

Baseado na situação da Maria, a partir dos alimentos listados a seguir responda a próxima questão.

Opções de lanche disponíveis (por 100 g):

Pão francês – 49 g de carboidratos (cerca 1,5 pães)

Banana prata– 26 g de carboidratos (cerca 1,5 bananas)

Maçã Gala – 14 g de carboidratos (aproximadamente 1 maçã pequena)
Iogurte natural sem açúcar – 2 g de carboidratos (1 frasco contém 170 g de produto)
Biscoito recheado – 63g de carboidratos (cerca de 10 bolachas)

- 3) Qual dos alimentos você considera mais adequado para Maria consumir antes da aula? Justifique sua escolha relacionando a quantidade de energia liberada (cálculo aproximado da Kcal) e o efeito gerado no organismo durante o período de estudo é o mais saudável para ter mais atenção e redução do sono.
- 4) Maria poderá substituir o consumo dos alimentos das questões anteriores por bebida energética? Argumente sua resposta a partir do texto de apoio.

Fonte dos dados nutricionais <https://www.fatsecret.com.br/>

Fonte: autor (2025)

O objetivo da atividade é inserir uma atividade investigativa que promova a participação dos estudantes e a mobilização da investigação, do diálogo e da reflexão sobre o tema abordado, visando à promoção da Alfabetização Científica. A atividade proposta surgiu a partir de uma situação ocorrida em sala de aula, na qual os estudantes trouxeram uma bebida energética para a escola e a gestão escolar solicitou que interrompessem seu consumo. A partir desse contexto, foi realizado um diálogo com a turma e também construída uma atividade que buscasse relacionar o conteúdo de Termoquímica, que estava sendo abordado, com o consumo de alimentos saudáveis, o consumo de bebidas energéticas e a qualidade de vida.

As quatro questões foram elaboradas, e realizou-se a identificação e a classificação em relação aos indicadores de Alfabetização Científica (AC), sendo determinado pelo professor pesquisador quais são os indicadores com potencial de serem desenvolvidos a partir dessa atividade.

Quadro 2. Relação das questões apresentadas no Quadro 1 com os indicadores de Pizarro (2014).

Número da questão do quadro 1	Indicadores Pizarro (2014)
1	Articular ideias
2	Argumentar
3	Investigar
4	Ler, escrever e argumentar em ciências

Fonte: Autor (2025)

Ressaltamos que, no Quadro 2, não estão presentes todos os indicadores de Alfabetização Científica (AC) sugeridos pela autora. Os indicadores problematizar, criar e atuar não estão previstos no planejamento e na implementação desta atividade, podendo ser inseridos em atividades futuras. Como forma de avaliação da atividade, foi construído um quadro com rubricas, conforme o Quadro 3 a seguir:

Quadro 3. Rubricas elaboradas pelo autor para avaliar as atividades realizadas pelos grupos.

Critérios	Insatisfatório	Pouco satisfatório	Satisfatório
Trabalho em grupo	Não apresentaram um trabalho coletivo e de diálogo durante a resolução do problema apresentado	Apresentaram parcialmente momentos de trabalhos coletivo e diálogo durante a solução do problema	Apresentaram momentos de trabalho coletivo e diálogo durante a solução do problema.
Questão 1. Propostas de alimentos	Não apresentou uma proposta parcial conforme foi solicitado	Apresentou uma proposta parcial conforme foi solicitado	Apresentou uma proposta conforme foi solicitado
Questão 2. Argumentação	Não apresenta argumentos	Apresenta argumentos parcial	Apresenta argumentos

baseada nas suas experiências	estabelecendo relações com diferentes saberes	estabelecendo relações com diferentes saberes	estabelecendo relações com diferentes saberes
Questão 3. Pesquisa	Não realizou pesquisa e não apresentou argumentos para defender a sua resposta.	Realizou pesquisa e apresentou argumentos parciais para defender a sua resposta.	Realizou pesquisa e apresentou argumentos para defender a sua resposta.
Questão 4. Escrita/Leitura/argumentação	Não conseguiu trazer informações relevantes do texto para a argumentação da questão	Conseguiu trazer parcialmente informações relevantes do texto para a argumentação da questão	Conseguiu trazer informações relevantes do texto para a argumentação da questão
Entrega do trabalho e conteúdo do trabalho.	A equipe não entregou pontualmente e incompleto o trabalho	A equipe entregou pontualmente e incompleto o trabalho	A equipe entregou pontualmente e completo o trabalho

Fonte: autor (2025)

As rubricas do Quadro 3 são indicadores para medir o alcance obtido pelos estudantes com o trabalho, além de possibilitar a identificação da necessidade de novas atividades e estratégias para suprir as carências apresentadas. Ademais, permitem demonstrar, por meio da comparação com os indicadores de Alfabetização Científica, as potencialidades e fragilidades que devem ser aprimoradas em novas práticas ao longo do ano letivo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados apresentados pelos estudantes são diversificados. Em relação à primeira questão, muitos grupos apresentaram dificuldades para responder rapidamente, pois estavam ansiosos para responder e, depois, perceberam que haviam respondido errado. Ainda em relação à questão 1, os estudantes realizaram diálogos e negociações para decidir qual seria a alimentação recomendada para Maria. Devido aos questionamentos em aula sobre a primeira questão, o professor solicitou atenção dos estudantes e explicou novamente que as questões 1 e 2 eram questões abertas e aceitavam respostas de acordo com o diálogo e as definições de cada grupo.

Sobre as questões 2, 3 e 4, os estudantes não tiveram acesso à internet para responder às questões 1 e 2. A partir da questão 3, foi disponibilizado um computador e também era possível realizar pesquisas pelo smartphone. Os estudantes precisavam descobrir qual dos alimentos era o mais saudável e capaz de reduzir o sono durante as aulas. Eles precisavam calcular a quantidade de calorias presente em cada alimento a partir dos dados apresentados e pesquisar quais características esses alimentos possuíam para poder compará-los e decidir qual era o mais adequado, conforme o que a questão solicitava.

A questão 3 demonstra a carência na elaboração de argumentos que possam justificar a escolha do alimento mais saudável e capaz de reduzir o sono. Como os autores sugerem em seu trabalho (Pinto; Ribeiro; Rocha; Okada, 2018) ao elaborar o argumento, os estudantes

apresentam falta de descrições dos dados, evidências e fontes de referências e também a falta de justificativa bem fundamentada com contra-argumentos (refutação) e por fim uma conclusão baseada em conhecimentos.

A inserção desses campos de argumentação pode ser realizada em atividades futuras, visando ao processo de maturação e desenvolvimento dos estudantes, por meio de propostas como a construção de mapas mentais a serem preenchidos, tabelas impressas ou online. Do mesmo modo, a proposição de um conjunto de atividades que tenha como propósito inserir os indicadores de Alfabetização Científica (AC) pode favorecer o aprimoramento e o aprofundamento da argumentação científica, com elementos de comunicação baseados em opiniões, evidências, conhecimentos e argumentos.

Ainda sobre a questão 3, foi solicitada a realização de uma pesquisa para a elaboração da resposta, com o prazo de uma semana para a pesquisa. Nas respostas, não há referências a sites, textos ou outras fontes para sustentar as respostas apresentadas. O que pode ser aprimorado na próxima atividade é solicitar aos estudantes que apresentem um mínimo de fontes consultadas para a elaboração de suas respostas.

Conforme os autores mencionam (Pinto; Ribeiro; Rocha; Okada, 2018, p. 2), “a habilidade da argumentação científica não é uma tarefa fácil para os estudantes. Eles acham difícil aplicar seus conhecimentos para construir explicações científicas”. Os argumentos apresentados pelos estudantes, ao serem questionados se Maria poderia substituir a alimentação descrita na questão 3 pelo energético presente na questão 4, mostraram-se limitados. Parte dos estudantes restringiu-se a apresentar dados do texto de apoio, enquanto outra parte não trouxe elementos presentes no resumo do artigo, tampouco elaborou justificativas, refutações ou conclusões em suas respostas.

A leitura promove a compreensão, a argumentação, o acesso às informações e a interpretação de gráficos e tabelas, contribuindo para o domínio do conhecimento em Alfabetização Científica, o qual está ligado ao indicador “ler, escrever e argumentar em Ciências”, apresentado por Pizarro (2014), assim como ao indicador proposto por Sasseron e Carvalho (2011): seriação, organização e classificação das informações. Dessa forma, a inserção da leitura de textos científicos e da escrita promove a compreensão da realidade e a tomada de decisões em diversas situações.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A inserção da atividade investigativa oportunizou aos estudantes momentos de diálogo, trabalho em grupo, leitura, escrita e reflexão sobre o consumo de alimentos e bebidas. Contudo, a atividade sinaliza a necessidade de realizar mais propostas que promovam a participação dos

estudantes, a investigação por meio da pesquisa, o estudo da elaboração de argumentos e a promoção da leitura de textos e da escrita, com vistas ao aprimoramento e ao desenvolvimento dos indicadores de Alfabetização Científica.

O tema escolhido despertou interesse nos estudantes, pois partiu da realidade do ensino noturno, com jovens em início de carreira no mercado de trabalho que realizam seus estudos no turno da noite. Essa realidade demanda a adequação das atividades ao contexto local, de modo a possibilitar o desenvolvimento de um ensino e aprendizagem de qualidade, bem como a promoção e o acesso à Alfabetização Científica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAHIA, Maria Patricia Rodrigues; MOURA, Antonio Reynaldo Meneses; FIREMAN, Elton Casado. O ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: UM OLHAR A PARTIR DA FORMAÇÃO DE PROFESSORES AO DESENVOLVEREM O ENSINO POR INVESTIGAÇÃO COM UM CONTEÚDO DE QUÍMICA. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista-ENCITEC**, v. 14, n. 2, p. 04-23, 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. Base nacional comum curricular. Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: <Disponível em: https://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf>. Acesso em: 20 set. 2025.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. **Ensino de Ciências por Investigação**. Porto Alegre: +A Educação - Cengage Learning Brasil, 2014. E-book. p.19. ISBN 9788522115495. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788522115495/>. Acesso em: 21 nov. 2025.

PINTO, Sônia Maria et al. Argumentação de estudantes da educação básica sobre dilemas sócio-científicos no Projeto ENGAGE. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, p. 207-228, 2018.

PIZARRO, Mariana Vaitiekunas. Alfabetização científica nos anos iniciais: necessidades formativas e aprendizagens profissionais da docência no contexto dos sistemas de avaliação em larga escala. 2014.

PIZARRO, Mariana Vaitiekunas; JUNIOR, Jair Lopes. Indicadores de alfabetização científica: uma revisão bibliográfica sobre as diferentes habilidades que podem ser promovidas no ensino de ciências nos anos iniciais. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 20, n. 1, p. 208-238, 2015.

SASSERON, Lúcia Helena. Alfabetização Científica no Ensino Fundamental: Estrutura e Indicadores deste processo em sala de aula. **São Paulo**, v. 265, 2008.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A.M.P. 2011. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 16, n. 1, p. 59- 77.

ZAMPAR, Rafael; PARIZ, Drielli Maraiza Cardoso; ZAMPAR, Douglas. Avaliação da aprendizagem com uso de rubricas na educação à distância: um relato de experiência na pós-graduação. **Revista Contemporânea**, v. 3, n. 6, p. 5477-5495, 2023.