



Educação Ambiental em Diálogo com
Ensino de Química na Terra do Basalto
44º EDEQ - 4º Profquisul
NOVA PRATA/RS

As habilidades contemporâneas na elaboração de problemas de termoquímica

Mylena Rodrigues Machado* (PG), Natany Dayani de Souza Assai (PQ), Everton Bedin (PQ). myrodrigues@id.uff.br

Palavras-Chave: problematização; termoquímica; indicadores de habilidades.

Área Temática: Ensino, avaliação e aprendizagem

Resumo: O presente estudo busca investigar como a elaboração de problemas de termoquímica possibilitam desenvolver as habilidades relacionadas aos 4Cs - pensamento crítico, colaboração, criatividade e comunicação. Depreende-se que uma habilidade permeia cinco indicadores genéricos (conhecimento, cognição ativa, conação, afetividade e capacidade sensório-motor). Dentre três problemas elaborados para abordar termoquímica, optou-se em analisar o problema 2 (P2), que aborda conceitos de reações endotérmicas e exotérmicas, previsto para contemplar três habilidades - pensamento crítico, colaboração e comunicação. O problema foi avaliado por meio de um questionário eletrônico, com 15 assertivas do tipo Likert, respondido por 24 participantes de um grupo PIBID. Os resultados apontaram a pertinência das três habilidades, com destaque para pensamento crítico, e scores satisfatórios para a maioria dos indicadores, com exceção ao sensório-motor. Na tentativa de sistematização, apresentou-se um modelo representativo para ilustrar as habilidades e os graus de intensidade dos respectivos indicadores em P2. Reitera-se a relevância do planejamento do professor na escolha de atividades e o papel da elaboração de problemas como caminho potencial com vistas ao desenvolvimento da habilidade desejada.

INTRODUÇÃO

O ensino de Ciências, em especial o de Química, tem buscado repensar suas abordagens para acompanhar a sociedade moderna e o perfil dos alunos que estão chegando na escola, em consonância com os objetivos da área, os quais, segundo Fernandes (2022, p. 7), visam “[...] desenvolver nos estudantes a capacidade de atuarem como cidadãos informados e responsáveis em um mundo cada vez mais influenciado pela ciência e pela tecnologia”. Nesse sentido, corrobora-se ao pressuposto de que a formação crítica para a cidadania está condicionada a uma abordagem problematizadora, como a Aprendizagem Baseada em Problemas - ABP

Para Lopes e colaboradores (2019, p. 50) a ABP “é uma estratégia de ensino e aprendizagem que envolve a identificação do problema em situações complexas, baseadas na realidade, e a busca de suas possíveis soluções”. Ou seja, com base em situações-problema presentes no dia a dia dos alunos, tanto eles quanto os professores se engajam na busca por soluções e informações, desenvolvendo, assim, diferentes habilidades. De acordo com Oliveira *et al.* (2020), o foco está em colocar o estudante como protagonista do próprio aprendizado, desenvolvendo sua autonomia por meio de conteúdos organizados de forma clara e de situações-problema que incentivam debates e decisões.

APOIO

Sociedade Brasileira de
Ensino de Química





Educação Ambiental em Diálogo com
Ensino de Química na Terra do Basalto
44º EDEQ - 4º Profquisul
NOVA PRATA/RS

Além disso, consoante os mesmos autores, “o estudante é levado a identificar o problema, procurar alternativas e informações cabíveis, levantar hipóteses para possíveis soluções, realizar julgamentos destas e, em sequência, chegar a uma decisão, seja individualmente ou em grupo” (Oliveira *et al.*, 2020, p. 114).

Alguns autores como Ribeiro, Passos e Salgado (2020), abordam passos para a elaboração de um bom problema. Para eles, esses passos são importantes para a escrita de um problema bem contextualizado, com objetivos e conteúdos definidos e uma ordem de aprendizado. Para Ribeiro, Passos e Salgado (2020), um problema eficaz contempla quatro características, a saber: contextualização, reflexão crítica, motivação e tomada de decisão. A contextualização deve conter situações do cotidiano do aluno, que, segundo Ribeiro, Passos e Salgado (2020, p. 7), “[...] favorece que o estudante atribua significado àquilo que aprende e relacione o que está sendo discutido com sua experiência de vida”, além de beneficiar a formação de um cidadão crítico e reflexivo. problema a ser solucionado (Ribeiro; Passos; Salgado, 2020, p. 8).

Dessa forma, os alunos saem, muitas vezes, das aulas sabendo como solucionar situações problemas no seu dia a dia. A motivação, inerente ao ser humano, pode ser incentivada quando a elaboração do problema é pensada dessa forma. Além disso, quando estão motivados para executar uma tarefa, os estudantes tendem a se dedicar mais e, como resultado, a se envolver de forma mais ativa na busca por soluções para um problema escolar ou relacionado à sua própria experiência (Ribeiro; Passos; Salgado, 2020). Já a tomada de decisão está relacionada com ação dos alunos em pesquisar, investigar, formular hipóteses e realizar simulações; logo, o problema deve possuir um enunciado semiaberto, ou seja, dar liberdade para que o aluno possua caminhos diferentes para resolução (Ribeiro; Passos; Salgado, 2020).

As necessidades contemporâneas do mercado de trabalho têm exigido o desenvolvimento de habilidades específicas para a formação do estudante nas escolas. Os 4Cs são exemplos dessas habilidades: pensamento crítico, colaboração, comunicação e criatividade (*National Education Association*, 2012). A habilidade do pensamento crítico é uma base para novas outras habilidades, como habilidades analíticas ou de concentração, além de permitir ao estudante uma maior facilidade de analisar, julgar e tomar decisões em cima de hipóteses e fatos (*National Education Association*, 2012). A colaboração é essencial para que os futuros profissionais saibam trabalhar em equipe e desenvolver relações novas em um mundo globalizado. Segundo a *National Education Association* (2012, p. 19), “na última década, porém, tornou-se cada vez mais claro que a colaboração não é apenas importante, mas necessária para estudantes e profissionais, devido à globalização e ao avanço da tecnologia”.

Já a comunicação é a base para uma vida em sociedade, seja oral ou escrita (*National Education Association*, 2012). Desse modo, desenvolver essa habilidade não só prepara o estudante para o mundo como também o ajuda a

APOIO

Sociedade Brasileira de
Ensino de Química





Educação Ambiental em Diálogo com
Ensino de Química na Terra do Basalto
44^º EDEQ - 4^º Profquisul
NOVA PRATA/RS

lidar com as situações básicas do cotidiano. Por fim, a criatividade está relacionada diretamente com a inovação, sendo esta a chave para o crescimento profissional. Afinal, “no mundo atual de competição global e automação de tarefas, a capacidade inovadora e um espírito criativo estão rapidamente se tornando requisitos para o sucesso pessoal e profissional” (*National Education Association*, 2012, p. 24); logo, o desenvolvimento na escola dessa habilidade deve dar continuidade ao saírem do Ensino Fundamental.

Dentre as múltiplas definições de habilidade, Dekeyser (2020) a conceitua como a capacidade de processar e compreender informações, interpretá-las e usá-las para concluir uma tarefa. Green (2011) acrescenta ser necessário um conhecimento específico pertinente para a resolução dessa tarefa, a qual recruta outros aspectos além do cognitivo, como força física, agilidade, coordenação e habilidades motoras (Green 2011). Desse ponto de vista, como é possível aferir que uma determinada habilidade está contemplada em uma tarefa proposta pelo professor em sua ação didática?

Lamri e Lubart (2023) abordam a ideia de que o desenvolvimento de uma habilidade compreende cinco indicadores genéricos que podem ser aplicados a qualquer habilidade, sendo eles: conhecimento, cognição ativa, conação, afeição e habilidades sensório motoras. O conhecimento é a base, envolvendo os conhecimentos adquiridos ou os conhecimentos prévios; a cognição ativa refere-se ao processamento de informações para tomada de decisões e opiniões; a conação traz a ideia de motivação ou disposição para agir; a afeição relaciona com a empatia e o controle emocional para as relações com os pares; e, as habilidades sensório-motoras, muitas vezes ignoradas, abordam o controle motor e coordenação (Lamri; Lubart, 2023). Esses indicadores são capazes de serem observados em habilidades técnicas ou interpessoais, sendo observadas em distintos graus de intensidade, dependendo da habilidade a ser analisada.

Diante disso, essa investigação busca responder aos seguintes questionamentos: a elaboração de problemas sobre termoquímica desenvolve habilidades relacionadas aos 4Cs? Quais indicadores determinam estas habilidades? Em derivação a estes questionamentos, objetiva-se analisar de que maneira a elaboração de um problema, voltado ao ensino de termoquímica, possibilita o desenvolvimento de habilidades contemporâneas, considerando os cinco indicadores genéricos, à luz da percepção de licenciandos e professores da Educação Básica.

ENCAMINHAMENTOS METODOLÓGICOS

Este estudo, de natureza aplicada, abordagem qualitativa e objetivo descritivo-exploratório (Gil, 2017), foi realizado a partir de duas etapas: i) elaboração do problema; ii) a avaliação por pares das habilidades e indicadores. Para tanto, foram elaborados três problemas de termoquímica, codificados como

APOIO

Sociedade Brasileira de
Ensino de Química





Educação Ambiental em Diálogo com
Ensino de Química na Terra do Basalto
44^º EDEQ - 4^º Profquisul
NOVA PRATA/RS

P1, P2 e P3, com base nos pressupostos de Ribeiro, Passos e Salgado (2020), buscando contemplar as habilidades dos 4C (pensamento crítico, colaboração, comunicação e criatividade). Neste trabalho, apresenta-se o recorte de análise para o problema P2, apresentado no Quadro 1.

Quadro 1: Descrição de P2

Problema 2
Você e um grupo de amigos estão organizando um piquenique ao ar livre no jardim da cidade, mas o dia escolhido está com previsão de 13 graus. Vocês estão discutindo diferentes maneiras de aumentar ou manter a temperatura dos alimentos e bebidas durante o piquenique e durante essa discussão, algumas ideias surgem: 1. Levar bolsas térmicas com bolsas de aquecimento químico (aquelas que, ao serem ativadas, liberam calor). 2. Colocar os alimentos em caixas com gelo seco para evitar qualquer mudança de temperatura (argumento feito por um dos amigos distraídos). 3. Preparar uma pequena fogueira (em área permitida) para aquecer os alimentos e bebidas durante o piquenique. a) Você como um bom estudante de química, decide ajudá-los nessa situação, visto que a última aula foi sobre os conceitos de termoquímica. Analise as ideias e classifique cada uma quanto ao tipo de reação (endo e exotérmica). b) Diga, com base em algumas pesquisas, qual ou quais opções seriam ideais para o problema exposto. Argumente, de forma fundamentada, qual seria a melhor escolha para manter os alimentos quentes. c) Exponha sua conclusão para a turma, justificando suas escolhas com base nos conceitos de transferência de calor e tipos de reações químicas.

Em um segundo momento, os problemas foram avaliados por um grupo de licenciandos e professores da Educação Básica, participantes do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência constituído por 24 participantes (PIBID). Os dados foram obtidos por meio de um questionário, disponibilizado no *Google Forms*, composto por 15 assertivas de autorrelato, utilizando uma escala Likert de 5 pontos, denominadas de A a O, como mostrado no Quadro 2. As assertivas foram criadas com o intuito de validar os indicadores presentes nas habilidades requeridas para cada problema (conhecimento, cognição ativa, conação, afetividade e sensório-motoras). Para cada assertiva, os participantes atribuíram um nível de percepção usando uma escala de 0 a 5, em que 0 reflete que o aspecto referente a assertiva não foi identificado no problema e 5 reflete que o indicador foi totalmente atendido no problema.



Educação Ambiental em Diálogo com
Ensino de Química na Terra do Basalto
44^º EDEQ - 4^º Profquisul
NOVA PRATA/RS

Quadro 2: Assertivas disponibilizadas no questionário

Assertiva	Indicador
A) Para que o aluno consiga resolver as questões trabalhadas no problema, é necessário o conhecimento de reações endotérmicas e exotérmicas.	Conhecimento
B) Ao questionar qual melhor opção para utilizar no piquenique, o aluno precisa tomar decisões e formar opiniões. A pesquisa na internet auxilia na busca pela explicação das situações e a escolha pelo argumento mais plausível para embasar sua decisão.	Cognição ativa
C) Ao trabalhar com um contexto em que envolve o aluno e o espaço que a própria cidade possui (o jardim), os alunos se sentem motivados imaginando que isso de fato pode acontecer.	Conação
D) O contexto de um piquenique no jardim da cidade pode despertar uma lembrança boa ou uma ideia para ser feito com amigos e família. Além de ocorrer uma situação parecida em que o aluno possa ter que decidir a melhor forma para manter um alimento ou bebida aquecido utilizando os conhecimentos adquiridos.	Afetividade
E) A escrita e a fala são habilidades sensório-motoras desenvolvidas nesse problema. Ao pedir que escolha a melhor opção e exponha para a turma, o aluno necessita compilar as ideias e conceitos para ler de maneira fluida.	Sensório-motor
F) Para o trabalho em equipe, em que envolve questões a serem respondidas, é preciso que todos contribuam com seus conhecimentos prévios, fazendo com que haja um maior envolvimento e opções para resposta.	Conhecimento
G) A organização de informações e tomada de decisão em equipe é mais produtiva, visto que mais de uma pessoa pensando e discutindo enriquece as hipóteses, possibilitando chegar a uma resposta final com mais argumentos e/ou elementos.	Cognição ativa
H) Compartilhar informações com os colegas, ter apoio para resolver a atividade e não precisar fazer sozinho pode ser uma motivação para a resolução do problema.	Conação
I) O grupo sendo escolhido pelos próprios alunos proporciona empatia e favorece que os alunos interajam e participem da execução da tarefa.	Afetividade
J) Não há tanta contribuição desse indicador na habilidade de trabalho em grupo.	Sensório-motor
K) O conhecimento sobre o conteúdo a ser explanado (reações endotérmicas e exotérmicas) é essencial para uma boa comunicação, na questão em que pede que um do grupo exponha a conclusão, é preciso terem elaborado uma boa resposta para ser exposta para a turma.	Conhecimento
L) Esse indicador é observado quando os alunos precisam processar as ideias para expor o conteúdo realizado pelo grupo.	Cognição ativa

APOIO

Sociedade Brasileira de
Ensino de Química



M) Dado que a escolha do orador é feita pelo próprio grupo, a motivação intrínseca advém das características pessoais, principalmente o aluno que não possui inibição para a fala.	Conação
N) A afeição pode ser explorada ao proporcionar o controle das emoções na hora da leitura, nem muito engraçado, nem muito baixo, etc.	Afetividade
O) No momento da leitura das respostas os alunos tiveram que se levantar e se posicionarem frente à turma, possibilitando desenvolvimento sensório-motor.	Sensório-motor

A análise seguiu uma abordagem analítico-interpretativa (Marconi; Lakatos, 2004), levando em consideração a avaliação para as habilidades e os referidos indicadores.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para P2, foram previstas três habilidades: pensamento crítico (assertivas A - E), colaboração (assertivas F - J) e comunicação (assertivas K - O). As assertivas buscavam analisar a presença dos respectivos indicadores em cada habilidade. A Figura 1 detalha como os licenciandos e os professores avaliaram cada indicador após a leitura e a análise do problema, utilizando como parâmetro a média aritmética dos scores atribuídas de 0 a 5.

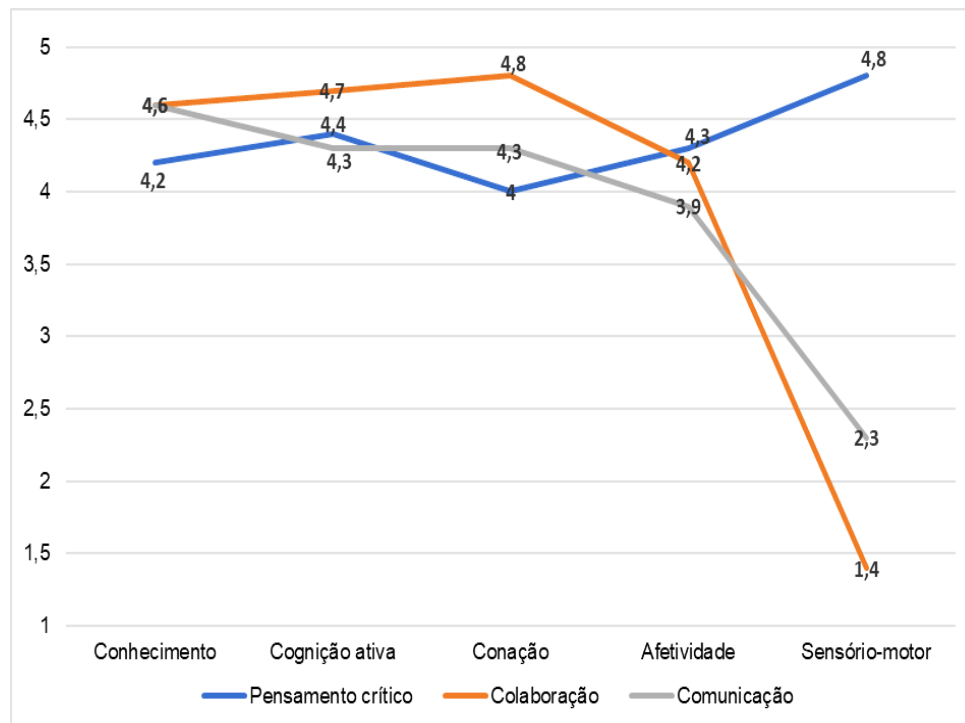


Figura 1: Avaliação dos indicadores para cada habilidade



Educação Ambiental em Diálogo com
Ensino de Química na Terra do Basalto
44º EDEQ - 4º Profquisul
NOVA PRATA/RS

De maneira geral, nota-se que os indicadores foram bem avaliados pelos participantes, com exceção às assertivas **J** e **O**, ambas relacionadas ao indicador sensório-motor, que apresentaram médias abaixo da metade: 1,4 e 2,3, respectivamente. Abaixo, algumas considerações sobre as habilidades.

Pensamento Crítico: foi a habilidade mais bem avaliada pelos participantes, com médias acima de 4 para todas as assertivas relacionadas. Ficou evidente para os participantes a pertinência dos conceitos científicos de reações endotérmicas e exotérmicas no problema (conhecimento), assim como a necessidade de levantamento de hipóteses e tomada de decisão necessárias para a situação do piquenique (cognição ativa). Um espaço conhecido e real, além de se tornar uma motivação, pode favorecer um envolvimento afetivo para a resolução do problema (conação e afetividade). Por fim, houve consenso de que a escrita e a fala são habilidades sensório-motoras factíveis em P2, uma vez que a assertiva **E** obteve maior grau de concordância entre as assertivas (4,8).

Colaboração: foi a segunda habilidade mais bem avaliada, com exceção ao indicador sensório-motor. Houve concordância sobre a importância de conhecimentos prévios sobre bolsas térmicas, gelo seco e funcionamento da fogueira para que pudessem colaborar entre si na resolução do problema (conhecimento), bem como na melhor organização de informações e da produtividade em grupo, possibilitando maior discussão e levantamento de hipóteses (cognição ativa). Na afetividade, o score de 4,2 demonstra que os participantes concordaram que a escolha dos grupos pelos próprios alunos favorece a empatia e a participação na execução da tarefa (afetividade). Quanto ao indicador sensório-motor, os participantes discordaram de que não há contribuição desse indicador no aspecto colaborativo, conferindo um valor baixo de score (1,4). Infere-se que a construção de uma assertiva com afirmação negativa pode ter gerado confusão interpretativa entre os participantes. Decorrente desse resultado, não é possível apontar uma assertividade quanto a contribuição sobre esse indicador, sendo necessária uma investigação mais aprofundada.

Comunicação: os participantes concordaram que o indicador conhecimento é de suma importância para a habilidade de comunicação, visto que para explanar o argumento elaborado para o problema é preciso ter certo domínio do conteúdo. Também foram positivos em considerar a necessidade do processamento de ideias no momento de escrita e fala das respostas (cognição ativa), além de haver motivação nos alunos escolhidos (pelo próprio grupo) para a fala da resposta, considerando que é uma característica pessoal dos alunos

APOIO

Sociedade Brasileira de
Ensino de Química



(conação). Ambos os indicadores apresentaram scores de 4,3. Os indicadores da afetividade e sensório-motor tiveram algumas discrepâncias acerca da opinião dos participantes, e portanto, indicaram os scores mais baixos. Para os participantes, a afetividade para comunicar-se com os colegas não está tão condicionada a maneira de se expressar no momento da apresentação, expresso no score abaixo de 4, observado na Figura 1. De maneira análoga, apenas a apresentação oral não foi identificada como um indicador sensório-motor relevante, evidenciado no score de 2,3.

De forma geral, percebe-se que P2 como está estruturado, favorece simultaneamente o desenvolvimento das habilidades previstas ao articular um contexto realista e próximo da vivência dos alunos, com a aplicação direta de conceitos de termoquímica. A análise das opções apresentadas no enunciado exige que o estudante mobilize conhecimentos científicos para classificar reações endotérmicas e exotérmicas, levantar hipóteses e tomar decisões fundamentadas, contemplando o pensamento crítico. A resolução coletiva e a necessidade de discutir, negociar e chegar a um consenso estimulam a colaboração, potencializando o compartilhamento de saberes prévios e a construção conjunta de argumentos. Ainda, a etapa de apresentação das conclusões à turma, com justificativa embasada, demanda a organização e clareza na comunicação oral e escrita, promovendo o exercício dessa habilidade de forma contextualizada.

Na tentativa de representar um modelo para ilustrar as habilidades e graus de intensidade dos respectivos indicadores para o problema em questão (P2), elaborou-se a Figura 2.



Figura 2: Modelo de representação das habilidades pensamento crítico, colaboração e comunicação para o problema P2 de termoquímica



Educação Ambiental em Diálogo com
Ensino de Química na Terra do Basalto
44^º EDEQ - 4^º Profquisul
NOVA PRATA/RS

Ainda, pode-se afirmar que o modelo representativo elaborado para o P2 evidencia como cada habilidade é permeada pelos cinco indicadores genéricos e como sua intensidade varia de acordo com a natureza da tarefa proposta. Observa-se que o pensamento crítico apresentou a cobertura mais equilibrada e robusta dos indicadores, seguido pela colaboração e pela comunicação. A representação gráfica em pentágono permite visualizar lacunas, especialmente na incorporação do componente sensório-motor, e direciona ajustes na elaboração de problemas para ampliar o preenchimento desse espaço. A análise integrada revela que a efetividade de uma habilidade não depende de um único indicador, mas do entrelaçamento equilibrado entre eles, cabendo ao professor planejar estratégias que ampliem a presença dos indicadores menos contemplados sem comprometer os já consolidados.

Portanto, ressalva-se que esse resultado decorre diretamente da forma como o P2 foi elaborado a partir dos quatro eixos apontados por Ribeiro, Passos e Salgado (2020). A contextualização em um cenário cotidiano favorece a aproximação com a realidade dos alunos, estimulando o engajamento e a compreensão dos conceitos. A reflexão crítica é mobilizada pela necessidade de analisar alternativas, identificar reações endotérmicas e exotérmicas e relacioná-las com o fenômeno da transferência de calor. A motivação emerge do caráter participativo e da possibilidade de resolver uma situação plausível, envolvendo elementos conhecidos do espaço urbano e da vida social dos estudantes. Por fim, a tomada de decisão é estimulada pelo formato semiaberto das questões, permitindo aos participantes justificar escolhas com base em pesquisas e discussões coletivas. Esses quatro eixos, integrados ao problema, explicam a distribuição e a intensidade dos indicadores no modelo, bem como as lacunas observadas, especialmente no componente sensório-motor.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Desenvolver uma habilidade não é trivial, tampouco em aulas de Química; logo, reitera-se o papel do planejamento do professor na escolha de atividades de forma intencional com vistas ao desenvolvimento da habilidade desejada. Nesse estudo, defende-se a ABP como estratégia potencial, uma vez que a elaboração de problemas permite ao professor flexibilidade para modular tarefas com distintas características e incorporar elementos que podem favorecer a presença de determinados indicadores. Foi possível observar em um único problema de termoquímica a possibilidade de abordar as habilidades pensamento crítico, colaboração e comunicação. Além disso, a ideia de que cada habilidade está permeada por cinco indicadores de referência (conhecimento, cognição ativa, conação, afetividade e sensório-motor) permite mensurar o contributo da habilidade para o desenvolvimento dos alunos.

No caso de P2, especificamente, espera-se um maior desenvolvimento da habilidade de pensamento crítico, seguido pela colaboração e comunicação,

APOIO

Sociedade Brasileira de
Ensino de Química





Educação Ambiental em Diálogo com
Ensino de Química na Terra do Basalto
44ª EDEQ - 4º Profquisul
NOVA PRATA/RS

respectivamente. Em especial estas duas últimas, caberia um ajuste para aprimorar os indicadores relacionados ao componente sensório-motor. Como encaminhamentos futuros desta pesquisa, após a etapa de validação, intenciona-se aplicar o problema com alunos da Educação Básica, buscando o desenvolvimento de habilidades relacionadas aos 4C no conteúdo de Termoquímica.

REFERÊNCIAS

DEKEYSER, R. **Skill acquisition theory**. In Theories in Second Language Acquisition. New York: Routledge, 2020. p. 83–104.

FERNANDES, C. G. **A metodologia de Resolução de Problemas como estratégia para desenvolver habilidades cognitivas de alta ordem nas aulas**: o que pensam professores de Química? 2022. 204 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade de São Paulo. São Paulo, 2022.

GIL, A. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

GREEN, F. **What is Skill?** An Inter-Disciplinary Synthesis. London: Centre for Learning and Life Chances in Knowledge Economies and Societies, 2011.

LAMRI J.; LUBART, T. Reconciling Hard Skills and Soft Skills in a Common Framework: The Generic Skills Component Approach. **Journal of Intelligence**, v.11, n. 107. p.1-19, 2023.

LOPES, R. M.; SILVA FILHO, M. V.; ALVES, N. G. **Aprendizagem Baseada em Problemas**: Fundamentos para a aplicação no Ensino Médio e na Formação de Professores. 1ª Ed. Publiki, 2019.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 2004.

NATIONAL EDUCATION ASSOCIATION. **Preparing 21st century students for a global society**: An Educator's Guide to the "Four Cs". 2012.

OLIVEIR, F. V.; CANDITO, V.; GUERRA, L.; CHITOLINA, M. R. Aprendizagem baseada em problemas por meio da temática Coronavírus: uma proposta para ensino de química. **Interfaces Científicas**, Aracaju, v.10, n.1, p.110-123, 2020.

RIBEIRO, D. C. A.; PASSOS, C. M.; SALGADO, T. D. M. A metodologia de resolução de problemas no ensino de ciências: as características de um problema eficaz. **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 22, p.1-21, 2020.

APOIO

Sociedade Brasileira de
Ensino de Química

