

# STORYTELLING COMO ESTRATÉGIA PEDAGÓGICA NO ENSINO DE EQUILÍBRIO QUÍMICO: NÍVEIS DE COMPREENSÃO CONCEITUAL DE ESTUDANTES DA EDUCAÇÃO BÁSICA

Everton Bedin <sup>1</sup>  
João Piva Brugnerotto <sup>2</sup>  
Isis Lemes Vicente <sup>3</sup>  
Kauan Westphal Ribeiro <sup>4</sup>

## RESUMO

Este estudo teve como objetivo analisar o nível de compreensão de estudantes da Educação Básica acerca do conteúdo de equilíbrio químico, a partir da aplicação de uma metodologia ativa baseada em *storytelling*. A pesquisa de natureza aplicada, objetivo exploratório-descritivo, abordagem mista e procedimento de intervenção pedagógica foi desenvolvida em duas turmas (Turma A e Turma B) do Ensino Médio e estruturada de modo a estimular o aprendizado sobre o Princípio de Le Chatelier, contemplando os conhecimentos sobre Equilíbrio Químico (EQ), Temperatura (T), Pressão (P) e Concentração (C). Os dados foram constituídos por observações registradas em diário de campo e pelas respostas dos estudantes às situações-problema propostas no *storytelling*. A análise qualitativa foi realizada por meio do método interpretativo-indutivo, considerando as evidências de compreensão conceitual manifestadas durante a atividade em relação aos diferentes conhecimentos. A análise quantitativa adotou uma abordagem frequencial, a partir de uma rubrica com três níveis de desempenho: Compreensão Completa, Compreensão Intermediária e Ausência de Compreensão. Os resultados evidenciam que ambas as turmas apresentaram maior domínio conceitual nas interferências relacionadas à influência P e à influência C, com predominância de respostas classificadas como Compreensão Completa. Em contrapartida, observaram-se maiores oscilações nos níveis de compreensão associados ao EQ e à influência da T, especialmente no que se refere à compreensão do caráter dinâmico e reversível do equilíbrio químico. Comparativamente, a Turma A apresentou maior heterogeneidade nos desempenhos, enquanto a Turma B demonstrou distribuição mais consistente de compreensões intermediárias e completas, o que está associado ao comportamento e a interação dos sujeitos durante a intervenção. O *storytelling* mostrou-se uma estratégia pedagógica eficaz para promover engajamento e favorecer a mobilização de conceitos de equilíbrio químico, embora os resultados indiquem a necessidade de aprofundamento didático em conceitos mais abstratos, como temperatura e natureza dinâmica do equilíbrio.

**Palavras-chave:** Ensino-aprendizagem, Equilíbrio Químico, Educação Básica.

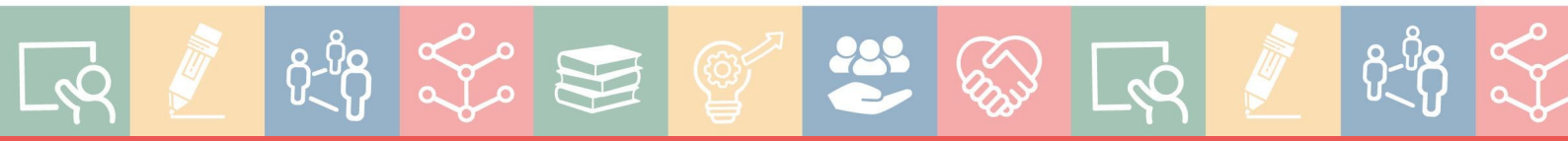
## INTRODUÇÃO

<sup>1</sup> Doutor em Educação em Ciências: química da vida e saúde pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS. Professor no Curso de Química da Universidade Federal do Paraná - UFPR, [bedin.everton@gmail.com](mailto:bedin.everton@gmail.com);

<sup>2</sup> Graduando em Química Licenciatura pelo Curso de Química da Universidade Federal do Paraná - UFPR, [joaopivabrugnerotto@gmail.com](mailto:joaopivabrugnerotto@gmail.com);

<sup>3</sup> Graduanda em Química Licenciatura pelo Curso de Química da Universidade Federal do Paraná - UFPR, [vicenteisis133@gmail.com](mailto:vicenteisis133@gmail.com);

<sup>4</sup> Graduando em Química Licenciatura pelo Curso de Química da Universidade Federal do Paraná - UFPR, [westphal.kauan@ufpr.br](mailto:westphal.kauan@ufpr.br);



Aprender química na Educação Básica é um processo historicamente marcado por dificuldades conceituais persistentes, associadas ao alto grau de abstração da linguagem científica e à exigência de transitar entre diferentes níveis de representação. Conforme discutido por Johnstone (1982) e Eichler (2001), a compreensão dos fenômenos químicos demanda articulações entre o nível macroscópico, simbólico e submicroscópico, o que frequentemente não se concretiza em práticas pedagógicas tradicionais. Essa lacuna contribui para a fragmentação do conhecimento e para a percepção de alguns alunos de que a química é uma disciplina distante e de difícil compreensão.

No caso do objeto de conhecimento equilíbrio químico, essas dificuldades tornam-se ainda mais evidentes, uma vez que o conteúdo envolve conceitos abstratos, como reversibilidade, dinamicidade e interação simultânea de múltiplas variáveis. Estudos apontam que a abordagem excessivamente algorítmica e descontextualizada desse tema compromete a aprendizagem em química (Silva, 2011; Nora; Broietti, 2024). Assim, muitos estudantes recorrem à memorização de regras sem compreender os fundamentos conceituais subjacentes ao Princípio de Le Chatelier.

Diante desse cenário, torna-se imprescindível repensar o papel do professor e suas práticas pedagógicas no ato de ensinar química. A literatura evidencia que a melhoria da aprendizagem está diretamente relacionada à adoção de estratégias didáticas que promovam a autonomia discente, a problematização e o engajamento cognitivo (Berbel, 2011; Moran, 2018). O professor assume, portanto, o papel de mediador do conhecimento, responsável por criar ambientes de aprendizagem que favoreçam a construção ativa de significados.

Neste desenho, as metodologias ativas emergem como respostas a essas demandas formativas, ao deslocarem o foco do ensino para o processo de aprendizagem. Segundo Berbel (2011) e Camargo e Bedin (2024), tais metodologias possibilitam maior participação dos estudantes, estimulam o pensamento crítico e favorecem a articulação entre teoria e prática. No ensino de química, especificamente, sua utilização tem se mostrado particularmente relevante para superar abordagens transmissivas e promover aprendizagens mais profundas.

Entre as metodologias ativas, o *storytelling* destaca-se por sua capacidade de integrar narrativa, emoção e cognição no processo educativo. Pesquisas indicam que contar histórias favorece o engajamento, a atenção e a compreensão conceitual, ao situar o conhecimento científico em contextos significativos (Geanellos, 1996; Rowcliffe, 2004). No campo



educacional, o *storytelling* tem sido reconhecido como uma estratégia didática inovadora e potente para promover aprendizagem significativa (Balladares et al., 2023).

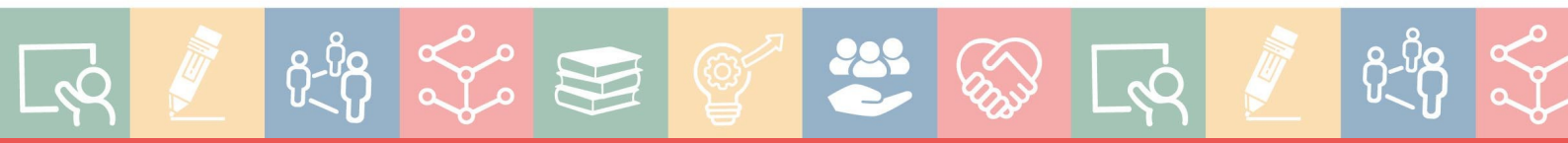
No ensino de química, o *storytelling* configura-se como uma estratégia pedagógica significativa ao possibilitar a contextualização de conceitos abstratos, a humanização da ciência e a aproximação entre os conteúdos escolares e a realidade sociocultural dos estudantes. Ao inserir conceitos químicos em narrativas que envolvem conflitos, tomadas de decisão e consequências, o *storytelling* favorece a construção de sentidos e contribui para a superação da fragmentação conceitual frequentemente observada no ensino tradicional.

Pesquisas nacionais e internacionais indicam que essa metodologia promove maior interesse, engajamento cognitivo e envolvimento emocional, aspectos fundamentais para a aprendizagem significativa em Ciências (Bedin; Cleophas, 2023; Collins; Steele; Nelson, 2023; Vasilevskaya; Boboriko, 2021). Ademais, ao articular narrativas a situações-problema, o *storytelling* estimula a argumentação científica, a explicitação do raciocínio e o diálogo entre pares, criando um ambiente formativo propício à reflexão crítica e à compreensão conceitual mais profunda.

Além disso, o uso do *storytelling* alinha-se a movimentos contemporâneos que defendem a diversificação metodológica no ensino de química, rompendo com práticas centradas exclusivamente na exposição oral e na resolução mecânica de exercícios. Ao integrar ludicidade, narrativa e problematização, essa abordagem amplia as possibilidades didáticas e favorece a participação ativa dos estudantes no processo de aprendizagem (Cavalcanti et al., 2012; Pereira; Leite, 2024).

Isto é importante porque estas metodologias contribuem para a construção de ambientes educacionais mais inclusivos, ao considerar diferentes formas de aprender, e mais significativos, ao valorizar experiências, emoções e interações sociais. Nesse sentido, o *storytelling* não apenas diversifica as estratégias de ensino, mas também reforça uma concepção de educação em química comprometida com o protagonismo discente, a mediação docente e a formação científica crítica.

Diante dessas considerações, este estudo teve como objetivo analisar o nível de compreensão de estudantes da Educação Básica acerca do conteúdo de equilíbrio químico, a partir da aplicação de uma metodologia ativa baseada em *storytelling*. Como elemento secundário, a pesquisa também busca compreender em que medida a inserção do *storytelling* contribui para a aprendizagem conceitual e para a superação de dificuldades historicamente associadas ao ensino desse conteúdo na química escolar.



## METODOLOGIA DA PESQUISA

A presente pesquisa caracteriza-se como um estudo de natureza aplicada, uma vez que interviu em uma realidade educacional concreta com vistas à melhoria dos processos de ensino e aprendizagem em química, conforme conceituado por Gil (2008). Quanto aos objetivos, enquadra-se como exploratória e descritiva, pois visou compreender como os estudantes mobilizaram conceitos relacionados ao equilíbrio químico a partir da aplicação de uma metodologia ativa baseada em *storytelling*, ao mesmo tempo que descreve os níveis de compreensão apresentados ao longo da intervenção.

No que se refere à abordagem metodológica, o estudo adota uma abordagem mista, integrando procedimentos qualitativos e quantitativos. Esta escolha justifica-se pela necessidade de compreender, de forma ampla, tanto os aspectos interpretativos e processuais da aprendizagem quanto a distribuição e a frequência dos níveis de compreensão conceitual evidenciados pelos estudantes, conforme orientam Marconi e Lakatos (2012).

A intervenção pedagógica foi desenvolvida em duas turmas do 2º ano do Ensino Médio, organizando-se o trabalho em pares de estudantes. Inicialmente, a proposta foi aplicada na Turma A, formada por 22 discentes, e, em um segundo momento, replicada na Turma B, igualmente composta por 22 estudantes, perfazendo um total de 44 participantes. A atividade foi elaborada e conduzida por um bolsista do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), vinculado à Universidade Federal do Paraná (UFPR), estando devidamente aprovada pelo Comitê de Ética, sob o CAAE nº 75725823.4.0000.0214 e parecer nº 6.651.029.

Portanto, o procedimento metodológico assumiu a forma de uma intervenção pedagógica, a qual foi planejada com base em princípios das metodologias ativas, em especial o *storytelling*, estruturando-se como uma sequência de situações-problema narrativas voltadas à compreensão do Princípio de Le Chatelier. As atividades contemplaram, de forma articulada, os conhecimentos relativos ao Equilíbrio Químico (EQ) e às influências da Temperatura (T), da Pressão (P) e da Concentração (C) sobre sistemas em equilíbrio.

O *storytelling* (Figura 1) foi construído de modo a inserir os estudantes em um contexto narrativo que exigia tomada de decisão, argumentação e análise das consequências das intervenções realizadas no sistema químico descrito na história. Essa estratégia buscou favorecer a contextualização dos conceitos, o engajamento discente e a mobilização ativa do conhecimento químico, alinhando-se a pressupostos de aprendizagem e de protagonismo estudantil.



Figura 1: *Storytelling* disponível aos alunos


Cavaleiro(a): \_\_\_\_\_

## Os dois reinos

Era uma vez...


Dois reinos que coexistiam em um frágil equilíbrio. Para mantê-lo, havia um juiz que media os conflitos entre eles, ajustando suas relações sempre que necessário. Seu nome era Le Chatelier. Dessa forma, o Reino dos Reagentes conseguia permanecer em equilíbrio com o Reino dos Produtos.

Porém, um dia o juiz desapareceu. Ajude os reinos com o equilíbrio para evitar uma guerra!



### I) Ataque de Deltum! (Temperatura)

a) Nesse mundo, haviam duas estações: o verão exotérmico e o inverno endotérmico. Durante o verão, os produtos absorvem calor, enquanto reagentes liberam, enquanto no inverno acontece o oposto.




Reagentes    Produtos

Rápido! Durante um verão os reinos sofrem um ataque do temível dragão Deltum! Desloque os habitantes para o reino mais seguro!

b) Caso fosse inverno, para onde você os deslocaria?

### II) Ataque de Barium (Pressão)

Certo dia, o reino dos Produtos decidiu reorganizar-se em famílias, ocupando menos espaço e liberando mais moradias.





Reagentes    Produtos

O maldozo mago Barium destruiu casas dos reagentinos apertando o reino! Desloque os cidadãos para que todos se abriguem!

### III) Superpopulação

O reino dos reagentes tem cidadãos demais! Ajude o povo!


Reagentes    Produtos

Quanta coisa pra fazer nesses reinos...

Espera! o juiz voltou! Ele estava de..férias?!

Obrigado por sua ajuda enquanto eu estava fora!

Obrigado pela paciência...



Fonte: dados da pesquisa, 2025.

A constituição dos dados ocorreu a partir de duas fontes principais: observações sistemáticas registradas em diário de campo e respostas dos estudantes às situações-problema propostas ao longo do *storytelling*. O diário de campo foi utilizado como instrumento de registro das interações, comportamentos, questionamentos e estratégias cognitivas manifestadas pelos estudantes durante a intervenção, permitindo captar elementos qualitativos do processo de aprendizagem.

A análise dos dados qualitativos foi realizada por meio do método interpretativo-indutivo (Marconi; Lakatos, 2012), buscando identificar evidências de compreensão conceitual relacionadas aos diferentes conhecimentos abordados (EQ, T, P e C). Essa análise



considerou tanto as argumentações apresentadas pelos estudantes quanto as justificativas utilizadas para explicar os deslocamentos do equilíbrio químico em diferentes cenários narrativos.

Paralelamente, os dados quantitativos foram analisados a partir de uma abordagem frequencial, utilizando-se uma rubrica analítica composta por três níveis de desempenho: Compreensão Completa (CC), equivalente a 10 pontos, Compreensão Intermediária (CI), variando de 5 a 7 pontos, e Ausência de Compreensão (AC), representado 0 pontos. A classificação das respostas baseou-se no grau de correção conceitual, na coerência das explicações e na capacidade de relacionar as variáveis envolvidas no equilíbrio químico. Essa dupla abordagem analítica possibilitou uma compreensão mais sólida dos efeitos da metodologia ativa baseada em *storytelling* sobre a aprendizagem dos estudantes.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No que se refere ao perfil das turmas, observou-se que a Turma A (11 grupos) apresentou comportamento mais organizado e menor agitação durante o desenvolvimento da atividade, enquanto a Turma B (12 grupos) demonstrou maior nível de dispersão e inquietação, especialmente nos momentos iniciais da intervenção. Ainda assim, a proposta pedagógica foi integralmente realizada em ambas as turmas. Em cada contexto, registrou-se a resistência inicial de alguns estudantes, sobretudo diante da necessidade de assumir uma postura mais ativa na resolução das situações-problema, o que é recorrente em propostas fundamentadas em metodologias ativas, as quais exigem envolvimento, autonomia e participação efetiva dos alunos, sob mediação do professor.

Após esse momento inicial, os estudantes passaram a integrar a atividade e a executá-la conforme as orientações propostas. Concluída a intervenção, procedeu-se à sistematização dos dados, organizando-se um compilado das atividades previamente tabuladas, considerando as duplas e trios formados em cada turma, bem como o grau de compreensão evidenciado. Essa análise foi realizada a partir do método interpretativo-indutivo, levando em conta a presença de respostas completas e certas (Compreensão Completa - CC), incompletas e certas (Compreensão Intermediária - CI) e erros conceituais (Ausência de Compreensão - AC), cujos resultados são apresentados de forma sintética na Tabela 1.

**Tabela 1:** Resultado da análise sobre o Storytelling das turmas A e B

TURMA A											
---------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



Características Observadas	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5	Grupo 6
EQ	10	7	0	0	0	10
T	10	0	5	5	5	10
P	10	10	10	0	10	10
C	10	10	10	0	0	10

Características Observadas	Grupo 7	Grupo 8	Grupo 9	Grupo 10	Grupo 11
EQ	10	5	0	7	10
T	0	0	10	5	7
P	10	10	10	0	10
C	0	0	10	0	10

**TURMA B**

Características Observadas	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5	Grupo 6
EQ	0	10	0	10	0	7
T	5	6	10	5	5	5
P	10	10	10	0	10	10
C	10	0	10	0	10	10

Características Observadas	Grupo 7	Grupo 8	Grupo 9	Grupo 10	Grupo 11	Grupo 12
EQ	0	10	10	10	0	10
T	5	5	7	5	10	10
P	10	10	10	10	10	10
C	10	0	10	0	10	10

Fonte: dados da pesquisa, 2025.

É necessário ressaltar que a atividade foi inicialmente aplicada na Turma A, após a realização de uma retomada dos conceitos básicos relacionados ao equilíbrio químico. Ainda assim, observaram-se momentos de dispersão e insegurança por parte de alguns estudantes, sobretudo em função da dificuldade inicial em compreender a dinâmica da proposta e as ações esperadas, situação recorrente quando se introduzem estratégias que rompem com práticas tradicionais de ensino. Conforme destacam Cavalcanti et al. (2012), metodologias que envolvem ludicidade e resolução ativa de problemas tendem a provocar estranhamento inicial, exigindo adaptação por parte dos estudantes.

A partir dessa experiência, antes da aplicação da atividade na Turma B, optou-se pela leitura integral do *storytelling*, com a intencionalidade de explicitar o contexto, os objetivos e os procedimentos da tarefa. Esse movimento dialoga com os apontamentos de Nora e Broietti (2024), ao evidenciarem a importância da clareza didática e da mediação docente na condução de práticas inovadoras em aulas de Química. Os resultados indicaram que a Turma B apresentou média geral de acertos superior, ainda que por uma diferença de três pontos, em comparação à Turma A, o que também se alinha às discussões de Pereira e Leite (2024) ao evidenciarem que estratégias ativas, quando precedidas de orientações claras, tendem a potencializar o engajamento e o desempenho dos estudantes.



Os resultados, de forma geral, evidenciam que o *storytelling* favoreceu a mobilização conceitual dos estudantes em relação ao equilíbrio químico, especialmente nos aspectos associados à pressão (P) e à concentração (C). Esses achados corroboram pesquisas que indicam que narrativas contextualizadas auxiliam na compreensão de relações causais em sistemas científicos complexos (Morais; Araújo, 2019; Collins; Steele; Nelson, 2023). A predominância de respostas classificadas como Compreensão Completa sugere que o envolvimento narrativo contribuiu para a aprendizagem significativa em química da maioria dos estudantes, mesmo que em especificidades do Princípio de Le Chatelier.

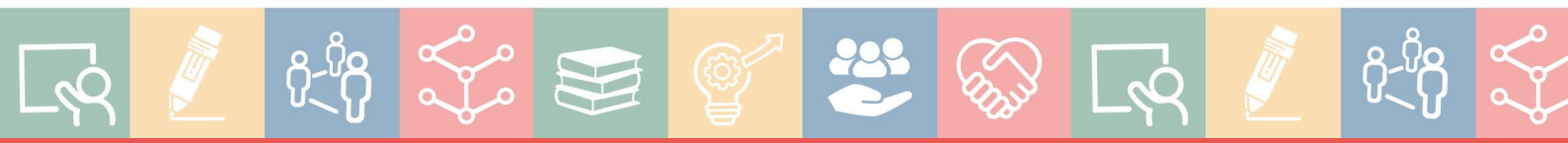
A maior facilidade observada nos conceitos de pressão (P) e concentração (C) pode ser explicada pela proximidade desses conteúdos com experiências cotidianas dos estudantes. O *storytelling*, ao inserir tais conceitos em situações narrativas contextualizadas, favoreceu a ancoragem cognitiva e a construção de significados (De La Piedra, 2020; Valença; Tostes, 2019). Esse resultado reforça o potencial da narrativa como mediadora entre o conhecimento científico e a realidade dos alunos.

Em contrapartida, os conceitos relacionados ao equilíbrio químico (EQ) em sua dimensão dinâmica e à influência da temperatura (T) apresentaram maiores oscilações nos níveis de compreensão. Essa dificuldade é amplamente discutida na literatura, que aponta o caráter abstrato desses conceitos como um dos principais entraves à aprendizagem em química (Eichler, 2001; Rosa Galeski; Bedin, 2024). Mesmo em abordagens inovadoras, estes conteúdos demandam mediações pedagógicas mais sistemáticas.

Os resultados indicam que, embora o *storytelling* potencialize o engajamento e a participação, ele não elimina automaticamente as dificuldades conceituais. Esse achado dialoga com estudos que defendem que metodologias ativas devem ser compreendidas como estratégias complementares, e não substitutivas, ao planejamento didático rigoroso e à mediação docente intencional (Camargo; Bedin, 2024; Moran, 2018).

A comparação entre as turmas revelou diferenças significativas nos desempenhos, associadas à interação, ao comportamento e ao envolvimento dos estudantes durante a intervenção. A turma que apresentou maior colaboração e participação demonstrou níveis mais consistentes de compreensão. Esses dados reforçam a importância do clima de sala de aula e das interações sociais no sucesso de metodologias ativas (Berbel, 2011; Jager et al., 2017).

O papel do professor mostrou-se central na condução da atividade, na problematização das narrativas e na mediação dos conceitos científicos. Conforme apontam Bedin e Cleophas (2023) e Homann (2017), o *storytelling* exige planejamento pedagógico cuidadoso, de modo



que a narrativa não se sobreponha ao rigor conceitual. A atuação docente é determinante para transformar histórias em instrumentos efetivos de aprendizagem científica.

Assim, os resultados confirmam que o *storytelling* constitui uma estratégia potente para o ensino de Química, desde que articulado a práticas pedagógicas intencionais e reflexivas. Sua eficácia está diretamente relacionada à forma como é integrado ao currículo, às interações estabelecidas em sala de aula e à capacidade do professor de promover conexões conceituais consistentes.

## CONCLUSÃO

Os achados deste estudo permitem concluir que o *storytelling* configura-se como uma metodologia ativa eficaz para o ensino e a aprendizagem de equilíbrio químico na Educação Básica. A estratégia favoreceu o engajamento discente e a mobilização de conceitos científicos, especialmente aqueles relacionados à pressão e à concentração, corroborando evidências apresentadas na literatura recente sobre narrativas no ensino de química.

Entretanto, os resultados também indicam que conceitos mais abstratos, como a influência da temperatura e a natureza dinâmica do equilíbrio químico, continuam representando desafios significativos para os estudantes. Esse aspecto reforça a necessidade de aprofundamento didático e de articulação do *storytelling* com outras estratégias pedagógicas que favoreçam a compreensão conceitual. A pesquisa evidencia que o sucesso do *storytelling* está diretamente relacionado à intencionalidade pedagógica do professor. Afinal, metodologias ativas demandam mediação constante, problematização e acompanhamento do processo de aprendizagem. O professor assume papel central na condução das narrativas e na articulação entre história e conceito científico.

No ensino de química, o *storytelling* contribui para humanizar a ciência, aproximar os conteúdos da realidade dos estudantes e integrar aspectos cognitivos e emocionais da aprendizagem. Estudos apontam que as emoções exercem papel fundamental na construção do conhecimento científico, influenciando a motivação e o envolvimento discente. Contudo, é fundamental reconhecer que o *storytelling* não deve ser compreendido como solução isolada para os desafios do ensino de química. Sua eficácia depende da articulação com o currículo, do conhecimento pedagógico do conteúdo e da formação docente contínua.

Por fim, conclui-se que o *storytelling*, quando planejado de forma crítica e intencional, constitui uma potente metodologia ativa para o ensino de química. Sua utilização reforça a necessidade de práticas pedagógicas inovadoras, capazes de promover aprendizagens



significativas, engajamento discente e uma relação mais positiva dos estudantes com o conhecimento químico.

## REFERÊNCIAS

BALLADARES, G. E. G. et al. El Storytelling como Estrategia Didáctica Innovadora para Promover el Aprendizaje Significativo en la Educación: Exploración y Aplicaciones. **Ciencia Latina: Revista Multidisciplinar**, v. 7, n. 5, p. 7726-7739, 2023.

BEDIN, E.; CLEOPHAS, M. das G. Storytelling como ferramenta educativa eficaz no ensino de história da química. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 16, n. 2, p. 355-382, 2023.

BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Semina: Ciências sociais e humanas**, v. 32, n. 1, p. 25-40, 2011.

CAMARGO, R. R.; BEDIN, E. Estado do conhecimento sobre a fusão de metodologias ativas no ensino de química. **Revista Areté| Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, v. 22, n. 36, p. e24035-e24035, 2024.

CAVALCANTI, E. L. D. et al. Perfil Químico: debatendo ludicamente o conhecimento científico em nível superior de ensino. **Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias**, v. 7, n. 1, p. 1-13, 2012.

COLLINS, S.; STEELE, T.; NELSON, M. Storytelling as pedagogy: The power of chemistry stories as a tool for classroom engagement. **Journal of Chemical Education**, v. 100, n. 7, p. 2664-2672, 2023.

DE LA PIEDRA, C. G. Storytelling, una estrategia para un aprendizaje significativo mediante la comunicación tecnológica. **Revista Lengua y Cultura**, v. 2, n. 3, p. 13-21, 2020.

EICHLER, M. **Os modelos abstratos na apreensão da realidade química**. *Educación Química*, v. 12, n. 3, p. 138-148, 2001.

GEANELLOS, R. Storytelling: A teaching-learning technique. **Contemporary Nurse**, v. 5, n. 1, p. 28-35, 1996.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. Editora Atlas SA, 2008.

HOMANN, M. **How science teachers can use storytelling**. Word nerd and creative digital octopus. Formally Content Marketing Manager, 2017.

JAGER, A. de et al. Digital storytelling in research: A systematic review. **The Qualitative Report**, v. 22, n. 10, p. 2548-2582, 2017.

JOHNSTONE, A. H. **Macro and Microchemistry**. *The School Science Review*, v. 64, n.227, p. 377-379, 1982.



MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisa; amostragens e técnicas de pesquisa; elaboração, análise e interpretação de dados. In: **Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisa; amostragens e técnicas de pesquisa; elaboração, análise e interpretação de dados**. 2012. p. 277-277.

MORAIS, C. et al. Awakening to chemistry through storytelling and practical activities: middle school students interacting with pre-school children. **Chemistry Education Research and Practice**, v. 20, n. 1, p. 302-315, 2019.

MORAN, J. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, p. 02-25, 2018.

NORA, P. dos S.; BROIETTI, F. C. D. Ações Docentes e Práticas Científicas: um estudo em aulas de Química no Ensino Médio. **Revista electrónica de investigación en educación en ciencias**, v. 19, n. 2, p. 63-80, 2024.

PEREIRA, J. A.; LEITE, B. S. Gamificação no ensino de química: tendências de pesquisas. **Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias**, v. 19, n. 2, p. 1-15, 2024.

ROSA GALESKI, H. da; BEDIN, E. Oficina pedagógica formativa e a transição pelos níveis macroscópico, simbólico e microscópico. **REVISTA INTERSABERES**, p. e24tl4003-e24tl4003, 2024.

ROWCLIFFE, S. Storytelling in science. **School science review**, v. 86, n. 314, p. 121, 2004.

SILVA, A. M. **Propostas Para Tornar o Ensino de Química mais Atraente**. Revista Química Industrial, 2º Trimestre. 2011. p 7 a 12

VASILEVSKAYA, E.; BOBORIKO, N. The storytelling: an effective tool in the teaching of high-level chemistry. **Natural Science Education**, v. 18, n. 2, p. 93-104, 2021.

