

O USO DE JOGOS LÚDICOS E EXPERIMENTOS DE BAIXO CUSTO NO ENSINO FUNDAMENTAL: uma análise de sua eficácia no ensino de ciências

Edinalda Maria Cavalcante¹

Halisson de Sousa Pinheiro²

RESUMO

O ensino de Ciências no ensino fundamental desempenha um papel importante na formação de cidadãos críticos e participativos, capazes de compreender e enfrentar os desafios científicos, tecnológicos e sociais atualmente. No entanto, o ensino de Ciências tem sido muitas vezes marcado por uma abordagem teórica e tradicionalista totalmente desvinculada da realidade dos alunos, resultando assim em baixo engajamento e compreensão superficial dos conteúdos científicos. Dessa maneira, é importante contextualizar o ensino de ciências através do uso dos jogos didáticos e experimentos, sendo justamente uma possibilidade que ainda necessita de modificações a novas realidades acerca de contextos e processos que envolvem diretamente maneiras diferenciadas e conhecimentos específicos de professores para aplicações em sala de aula. Nesta perspectiva, a pesquisa tem como objetivo geral investigar quais os possíveis impactos do uso de jogos lúdicos e experimentos de baixo custo no engajamento dos alunos no ensino de Ciências. Esta pesquisa foi desenvolvida com alunos do 6º ano Ensino Fundamental II no município de Salitre-CE. As atividades compreenderam experimentos sobre densidade, solubilidade e ácidos e bases, enfatizando, por meio, do jogo afunda ou bóia, experimento de torre de líquidos, e uso do sumo extraído do repolho roxo nas soluções. Os resultados mostraram que, as atividades experimentais e lúdicas aplicadas contribuíram com o avanço na construção de novas metodologias e saberes em Ciências. Na presente pesquisa foi evidente que os estudantes conseguem assimilar melhor o conteúdo e se tornam mais engajados na aula quando o professor realiza jogos e experimentos. Assim é notório as inúmeras contribuições das aulas práticas para o estímulo, curiosidade e engajamento mais ativo dos alunos nas estratégias de avanços em aprendizagem.

Palavras-chave: Ciências; Metodologias; Baixo custo; Engajadoras.

INTRODUÇÃO

O ensino de Ciências desempenha um papel crucial na formação de cidadãos críticos e participativos, capazes de compreender e enfrentar os desafios científicos, tecnológicos e sociais do mundo atual. No entanto, o ensino de Ciências tem sido muitas vezes marcado por uma abordagem teórica e tradicionalista, resultando em baixo engajamento dos estudantes e compreensão superficial dos conceitos científicos (Silva; Guerra, 2016).

Diante desse contexto, surge uma crescente preocupação em encontrar estratégias pedagógicas inovadoras que possam tornar o ensino de ciências mais acessível, interativo e

¹ Aluna do Curso Ciências é 10 – Ensino de Ciências: Anos Finais do Ensino Fundamental.

² Professor orientador.

significativo para os alunos. Uma dessas estratégias emergentes é o uso de jogos lúdicos e experimentos de baixo custo como ferramentas educacionais para o ensino fundamental (Soares, 2017).

Esta pesquisa tem como objetivo geral explorar os impactos do uso de jogos lúdicos e experimentos de baixo custo no ensino de Ciências no contexto do ensino fundamental. Ao longo deste trabalho, foram exploradas hipóteses relacionadas aos efeitos do uso de jogos lúdicos e experimentos de baixo custo no ensino de ciências.

Segundo os apontamentos de Vieira e Guimarães (2016), as questões que envolvem as metodologias no ensino de Ciências, devem ser vistas como palco ainda de muitas discussões, tendo em vista que muitos docentes utilizam estas ferramentas sem fundamentos lógicos.

Há desigualdades significativas no acesso a recursos educacionais de qualidade entre diferentes escolas e comunidades por falta de laboratórios e materiais didáticos inovadores para aprimorar as aulas. Diante disso, surge um questionamento: É possível inovar nas aulas com a utilização de materiais de baixo custo? Como essas práticas contribuem para a aprendizagem dos estudantes?

A escolha desse tema se justifica pela necessidade de promover uma educação em Ciências mais eficaz e inclusiva, que estimule o interesse dos alunos pela disciplina e os prepare para enfrentar os desafios científicos do século XXI. Além disso, a pesquisa visa contribuir para o avanço do conhecimento sobre práticas pedagógicas inovadoras e sustentáveis no ensino de Ciências no ensino fundamental (Vieira; Guimarães, 2016).

Dessa forma, espera-se que este estudo contribua para o aprimoramento das práticas pedagógicas e para o desenvolvimento de estratégias mais eficazes no ensino, preparando os alunos para se tornarem cidadãos críticos, informados e engajados com os desafios científicos e sociais de seu tempo.

1 REFERENCIAL TEÓRICO

1.2 O contexto do ensino de Ciências

Por possuir um conteúdo diversificado, o ensino de Ciências pode apresentar-se como algo desafiador tanto para o professor como para o aluno que é o personagem central no processo de aprendizagem. Nessa linha de raciocínio, Vargas (2019), destaca que essa

diversidade de conteúdos, aponta para uma questão de muitos impasses, pois ela além de facilitar e contribuir com a formação dos indivíduos, pode trazer à tona cenários negativos da formação social.

Evidentemente, é importante ter em vista as questões associadas ao ensino de Ciências, ainda como base de muitos desafios e discussões, isto é, segundo as diversas necessidades quanto às estratégias, materiais e recursos a serem aplicados, o que pode diretamente contribuir ou não para a formação integral dos estudantes.

Para Nascimento e Leite (2024), torna-se importante o desenvolvimento de mais estratégias didáticas com metodologias diversificadas para o surgimento de novas concepções e contribuições em torno de aprendizagens mais significativas, buscando assim a construção de novos conhecimentos.

É importante no ensino de Ciências que seja visto ainda questões da interdisciplinaridade, e também, abordar assuntos específicos e que estejam relacionados à área de conhecimentos, enfatizando assim parâmetros para abordagens mais significativas no processo de ensino e aprendizagem do componente curricular.

Dessa maneira, a interdisciplinaridade tem um papel bastante relevante, contribuindo para os avanços do ensino e aprendizagem, questionando e contextualizando em busca pelas novas representações em torno de processos associados a educação.

A discussão sobre a temática da interdisciplinaridade tem sido tratada por dois grandes enfoques: o epistemológico e o pedagógico, ambos abarcando conceitos diversos e muitas vezes complementares. No campo da epistemologia, toma-se como categorias para seu estudo o conhecimento em seus aspectos de produção, reconstrução e socialização; a ciência e seus paradigmas; e o método como mediação entre o sujeito e a realidade. Pelo enfoque pedagógico, discutem-se fundamentalmente questões de natureza curricular, de ensino e de aprendizagem escolar (Thiesen, 2008, p. 1).

Diante disto, nota-se a questão em torno de uma série de contribuições, das estratégias da interdisciplinaridade na atualidade, questionando e contextualizado as bases acerca de métodos, que, estejam inclusos diante dos aspectos que se associam a mediação entre sujeitos, realidade e aquisição de novos conhecimentos.

Assim, é importante gerar discussões sobre o processo de interdisciplinaridade das atuações e intervenções de profissionais das Ciências, enfatizando novos cenários e representações para o desenvolvimento de bases da educação escolar.

De acordo com a concepção de Sousa (2021), muitas vezes os métodos utilizados para o ensino de Ciências não suprem as necessidades de aprendizagem dos educandos, pois estes ainda são voltados em grande parte para a questão do tradicionalismo, que torna o ensino limitado e dificulta a participação ativa e estímulo dos alunos a buscarem novas fontes de saberes e conhecimentos.

Nesse sentido, o educador deve buscar metodologias de abordagens e formas de trabalho diferenciados, o que irá contribuir positivamente na articulação entre teoria e prática.

Rocha e Rodrigues (2018), afirmam que a articulação na educação científica entre teoria e prática é uma questão necessária, pois apenas as estratégias teóricas e tradicionalistas de ensino na disciplina não são suficientes para o aspecto do questionar e contextualizar os avanços e as novas formas de trazer os estudantes a uma participação mais direta e ativa nas aulas e atividades associadas.

Assim, a formação de professores nessa área deve ser objeto de muitas discussões e novas percepções, pois esse processo é de grande importância e irá trazer reflexos quanto às estratégias relevantes acerca das atuações e intervenções didáticas destes profissionais.

1.2 Jogos e aprendizagem

Campos, Bortolo e Felício (2015), conceituam os jogos didáticos como materiais fabricados na busca por determinados objetivos de aprendizagem, tendo em vista os avanços associados com a imaginação, curiosidade, autonomia e trabalho em grupo pelos educandos, constituindo-se como metodologia dinâmica e interativa. “O jogo pedagógico ou didático é aquele fabricado com o objetivo de proporcionar determinadas aprendizagens, diferenciando-se do material pedagógico, por conter o aspecto lúdico, utilizado para atingir determinados objetivos pedagógicos” (Miranda, 2001, p. 2). Ou seja, trata-se de importante ferramenta, que pode contribuir com a aprendizagem e formas de abordagens de assuntos pelos professores ao aliar conteúdo e prática sob uma perspectiva lúdica.

A utilização de jogos didáticos como recurso nas atividades destinadas a aprendizagem, socializações, interações entre estudantes em sala de aula funcionam como um estímulo para a busca de respostas e novas fontes de saberes sobre os conteúdos vistos no decorrer da disciplina, e apresentam-se como estratégias relevantes e dinâmicas para a efetivação do ensino e aprendizagem com ênfase na evolução da formação estudantil.

Para Campos, Bortolo e Felício (2017), os jogos quando empregados nas atividades escolares, devem ser considerados como importantes fatores metodológicos de ensino para incluir ativamente alunos e professores na busca pelos conhecimentos diversos, tornando os conceitos e definições teóricas a uma prática mais dinâmica e interativa.

A didática trazida pelos experimentos para as aulas, favorece justamente e diretamente o desenvolvimento cognitivo, de percepção e psicossocial como um todo, o que colabora fluentemente com a construção de mais conhecimentos. Segundo Barros, Miranda e Costa (2019), estas metodologias são construtivas quando utilizadas adequadamente, ou seja, a partir da junção com o cotidiano do estudante, pois dessa forma elas atuam no desenvolvimento e aquisição de novas habilidades e competências de alunos diante a sua formação ampla.

No ensino de Ciências, o uso de jogos e experimentos para a transmissão de conteúdos em sala de aula constitui a adequação de um recurso didático que tem como objetivo a promoção de aprendizagens significativas com aspectos do dinamismo e socialização. Evidentemente, essa metodologia adequa-se a uma didática que permite uma maior interação com os assuntos e temáticas baseadas na Educação científica. (Gonzaga *et al.*, 2017).

Rocha e Rodrigues (2018) destacam que quanto aos jogos didáticos, os professores da disciplina de Ciências podem aplicar estas ferramentas em sala de aula após a explanação teórica dos conteúdos, como forma de consolidar a informação repassada para os estudantes em sala de aula, pois além de permitir o reforço do conteúdo, possibilita também um feedback para o professor sobre assuntos debatidos, desenvolvendo momentos de reflexão.

Utilizar-se desta metodologia é promover aos educandos uma aprendizagem significativa e a aquisição de conhecimento sobre os conceitos, possibilitando ao aluno a curiosidade em buscar mais conhecimento que possa favorecer seu aprendizado (Ferreira, 2010, p. 5).

Diante desse contexto, podemos afirmar que o uso de ferramentas tecnológicas no processo de ensino/aprendizagem torna as aulas mais lúdicas, podendo tornar o trabalho do professor em sala de aula mais produtivo e interativo, contribuindo assim para uma aprendizagem significativa, e, por conseguinte, a construção do conhecimento. Dessa forma, a realização deste tipo de prática em âmbito escolar, mostrar-se essencial dada a necessidade de se desenvolver e criar métodos e técnicas de ensino que sejam inovadores, capazes de atrair a atenção do estudante e ao mesmo tempo instigá-lo a ser protagonista em sua aprendizagem.

1.3 Tecnologia na Educação

A uma compreensão abrangente da evolução de métodos e ferramentas ao longo da história, as diversas criações feitas pela humanidade tiveram um impacto significativo na sociedade e no mundo em geral, para compreender o processo inovador da humanidade e sua essência, a compreensão da tecnologia como base do nosso conhecimento é algo que devemos nos esforçar para melhorar.

2 METODOLOGIA

O estudo quanto—à classificação, denomina-se como de natureza qualitativa e quantitativa, sendo este fato evidenciado pelos aspectos de busca pela análise de conteúdos bibliográficos, fatos, informações e uma série de descrições importantes na colaboração íntegra para o desenvolver positivo do estudo. Esse tipo de estudo pretende descrever os fatos e fenômenos de determinada realidade e apontar dados quantitativos.

A pesquisa foi desenvolvida segundo a aplicação de jogos didáticos na disciplina de Ciências, envolvendo alunos do 6º ano do Ensino Fundamental II. Com isto, foram trabalhados conteúdos acerca da densidade e solubilidade dos materiais e também a ácidos e bases, associando a teoria com a prática para a disciplina em questão.

ETAPAS DA PESQUISA	2024.1					2024.2		
	MAIO	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Elaboração do Projeto de Pesquisa	X	X						
Construção do referencial teórico		X	X					
Aplicação dos experimentos e questionário			X	X	X	X		
Análise dos resultados						X		
Conclusão							X	

da pesquisa								
Entrega e apresentação do TCC							X	

Nisto, os experimentos foram desenvolvidos pelos próprios alunos, utilizando-se de materiais do cotidiano, como: água, açúcar, bicabornato de sódio, palito, sabão, recipiente transparente entre outros. Assim, os estudantes foram divididos em grupos de 5 alunos, e cada grupo revezava as atividades para melhor fixação dos conteúdos.

O experimento afunda ou flutua foi realizado com o contato de objetos tais como caneta, tampinha de garrafa, lápis, borracha, parafuso, balão, maça, batata, pulseira, moeda e recipiente com a água, para que fosse evidente o entender sobre a densidade destes materiais, para a realização do experimento foi solicitado que os estudantes trouxessem objetos do cotidiano para a sala de aula, ao lançar o objeto na água foi possível observar se era mais denso que a água caso afundasse e menos denso os que flutuaram. Os estudantes se envolveram bastante no desenvolvimento da aula e ao final preencheram uma tabela sobre a densidade dos objetos utilizados.

A torre de líquidos foi base da mistura de componentes para a diferenciação da densidade destes, visualizando quais ficariam na parte superior da torre e na parte inferior usando líquidos com densidade diferente e que não sejam solúveis entre si. Para comprovar experimentalmente os conceitos da aula foram utilizados para a realização do experimento: recipiente transparente, água, óleo, detergente, mel de abelha, leite, álcool e querosene.

A experiência indicador de ácido base foi realizada por meio da extração do sumo da folha de repolho roxo dissolvida em água e adicionado a solução, para verificar a acidez de materiais como: água sanitária, limão, vinagre, detergente, bicabornato de sódio, açúcar, leite, sal, dentre outros... O indicador de ácido base muda de cor de acordo com a substância utilizada indicando se é ácido ou básico.

Foram trabalhadas experiências de baixo custo com os estudantes, para que as metodologias fossem ainda mais relevantes diante a associação das teorias com a prática, evidenciando assim uma maior compreensão e bases de aprendizagens significativas isto por

meio de materiais convencionais e de fácil acesso aos estudantes, tais como detergente, óleo e açúcar, bicabornato de sódio, repolho água entre outros.

Foram elaboradas ainda após o desenvolvimento das atividades três perguntas para serem aplicadas aos estudantes a fim de ter um estudo mais sólido a respeito da importância das aulas práticas na disciplina de Ciências.

O questionário foi aplicado em uma amostra de 29 alunos (pessoas) do 6º ao do ensino fundamental. A seguir, é apresentado as três perguntas do questionário?

1ª) Com que frequência são realizadas aulas práticas em sua turma?

2ª) Os experimentos realizados contribuíram para sua aprendizagem?

3ª) Você acha que os experimentos são importantes para as aulas de Ciências?

Estes questionamentos são de suma importância para o entendimento da importância das aulas práticas nas aulas de Ciências.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Evidentemente, os resultados gerados nesta pesquisa tratam-se da participação dos estudantes nas atividades propostas, sendo a partir dos experimentos de baixo custo aplicados durante as aulas. Nesse sentido, é fundamental a realização de aulas práticas tendo em vista que estas atividades voltadas para o ensino de Ciências são de muita relevância, pois a disciplina visa justamente a formação crítica e reflexiva dos indivíduos segundo as necessidades e especificidades na contemporaneidade.

Nesse sentido, os experimentos foram base do afunda ou flutua e da torre de líquidos e acidez dos materiais pela aplicação do sumo nas soluções, visando uma a maior concepção e percepção dos participantes sobre as questões em torno de materiais, densidade (peso) destes e acidez. Assim, os alunos foram estimulados a uma participação ativa nas atividades e segundo a geração de discussões com os colegas.



Figura 1 - Aplicação das atividades experimentais e jogos aos alunos.

Fonte: Próprio autor (2024)

Figura 2 - Aplicação das atividades experimentais e jogos aos alunos.



Fonte: Próprio autor (2024)

Figura 3 – Aplicação das atividades experimentais e jogos aos alunos.

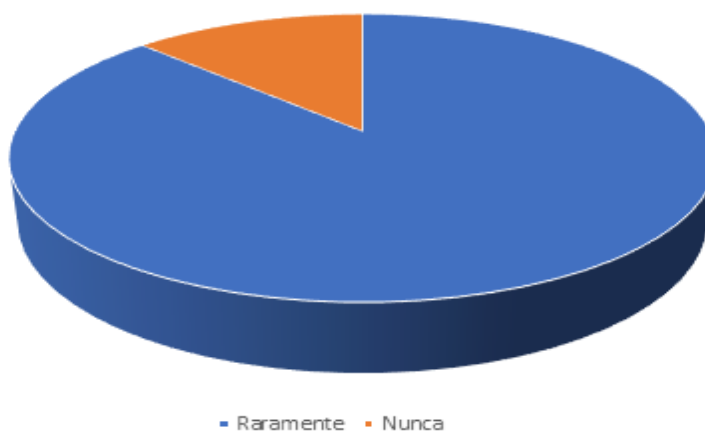


Fonte: Próprio autor (2024)

A seguir são apresentados os resultados do questionário, onde pode se compreender de uma forma mais clara a importância dos experimentos nas aulas de Ciências. No gráfico 1 é apresentado de forma estatística a resposta do questionamento 1.

Gráfico 1 – Resposta estatística do questionamento 1.

Com que frequência são realizadas aulas práticas em sua turma?



Fonte: Próprio autor (2024)

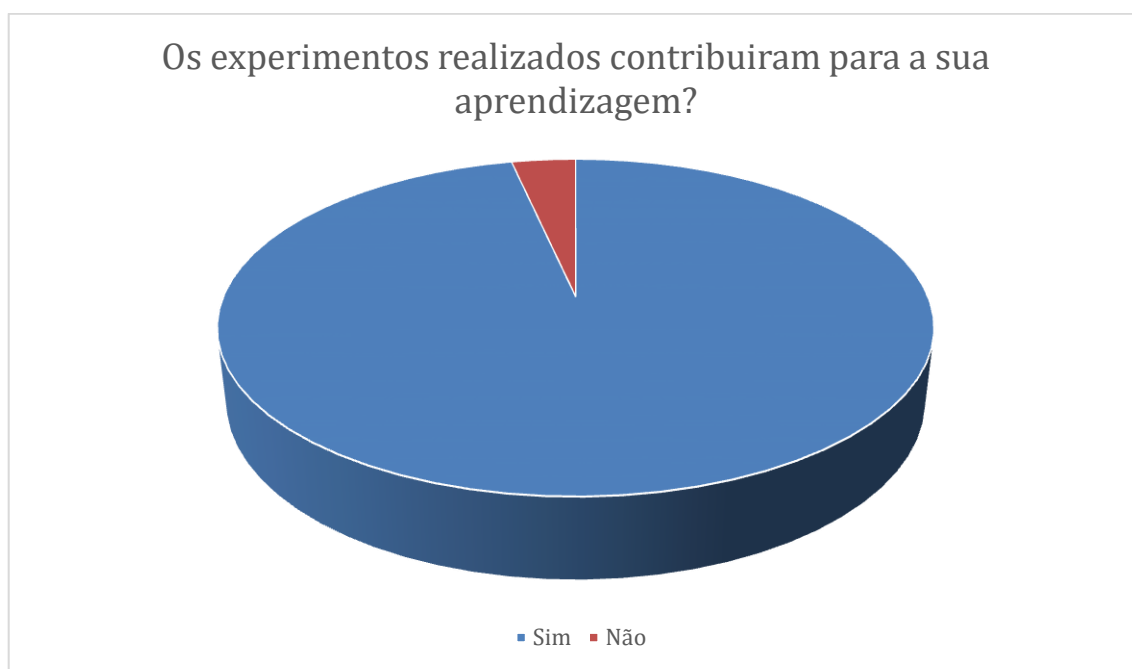
Pode se notar que as aulas clássicas de modo “*quadro e giz*” são predominantes e que a falta de aulas experimentais é bem comum na escola, impedindo assim a inserção de novas metodologias que agreguem e ajudem no processo ensino- aprendizagem.

Dos entrevistados 75,86% afirmam que raramente participam de aulas práticas, devido essa prática ser muito incomum na escola, e 24,14% afirmam que nunca participaram de aulas práticas.

Diante do exposto, pode se verificar que a ausência dessas metodologias dificulta o aprendizado deixando as aulas menos envolventes.

O gráfico da figura 2 mostra a importância de as aulas serem associadas a prática, demonstrando que quando o aluno consegue entender os conceitos através do cotidiano, a aprendizagem se torna mais eficaz.

Figura 2 - Resposta estatística do questionamento 2.



Fonte: Próprio autor (2024)

O gráfico afirma que 96,55% dos estudantes relataram que os experimentos são essenciais para o aprendizado e que estes contribuem para uma aula mais dinâmica. Enquanto isso, 3,45% afirmam que as aulas práticas não interferem na evolução do conhecimento.

O gráfico da figura 3 mostra a importância da inserção de aulas práticas no planejamento dos docentes que lecionam Ciências, pois como protagonista do processo de aprendizagem a opinião do discente tem importância no dinamismo da aprendizagem.

Figura 3 - Resposta estatística do questionamento 3



Fonte: Próprio autor (2024)

Esse resultado mostra que todos os discentes (100%) são favoráveis a inserção de aulas práticas na disciplina de Ciências.

Santos e Menezes (2020), afirmam que a experimentação contextualizada na área de Ciências da Natureza deve ser vista como primordial. Por meio dessa estratégia são evidentes diversas contribuições no sentido de estabelecer o contato dos alunos com o real, não apenas com as explicações teóricas e que muitas vezes não despertam a curiosidade e o imaginar de que maneira possivelmente tais fenômenos podem ocorrer.

Nessa linha de pensamento, os experimentos devem ser baseados em contatos com a proximidade de saberes, não apenas diante mecanismos como receitas prontas e acabadas. A forma como essa metodologia é aplicada dirá muito de que maneira os estudantes participarão da mesma, como afirmam Santos *et al.* (2023, p. 3): a maneira como a experimentação vem sendo abordada no cotidiano escolar tem caráter tecnicista e limitada ao uso de roteiros com pouco grau de liberdade, ditos 'receita de bolo', onde os alunos atuam como meros reprodutores, a fim de obter resultados esperados pelo professor.

É importante que os docentes tenham conhecimentos de como aplicar a experimentação nestas aulas, pois a forma a qual desenvolverão essa realidade terá reflexos positivos ou não para os participantes. Dessa maneira, ressalta-se o contexto quanto à necessidade de buscarem questões de capacitações sobre a teoria e prática nas aulas de Ciências, assim como habilidades e competências diante práticas pedagógicas experimentais.

Diante desse contexto, as atividades experimentais e lúdicas aplicadas ressaltaram-se como de grande importância ao ensino e aprendizagem em Ciências tornando a aprendizagem mais atrativa e facilitada para os estudantes, tendo em vista contribuições e avanços para maiores possibilidades acerca de estratégias relevantes e contribuintes aos avanços na construção de novas metodologias e saberes em Ciências.

Nisto, questionou-se aos participantes se as aulas as quais participou teve contribuições para a melhoria da aprendizagem e de que forma. Nesse quesito 100% dos alunos apontaram para que as aulas foram proveitosas, sendo uma maneira facilitadora para contextualizar a teoria com a vivência prática na disciplina de Ciências e segundo a associação com o cotidiano em sala de aula. Ao questionar sobre com qual frequência a turma participava de aula prática a maioria respondeu que raramente era proposta esse tipo de metodologia em sala.

Outro questionamento realizado foi se os experimentos realizados contribuíram para sua aprendizagem, onde toda a turma afirmou que conseguiu compreender melhor o conteúdo pois com a realização dos experimentos foi possível associar a teoria com a prática. Perguntou-se ainda, se os participantes julgam como importantes as aulas práticas para a aprendizagem em Ciências. Nisto, todos os participantes afirmaram que sim, contextualizando justamente que esse tipo de aula chama a atenção e estimula mais para a participação de todos nas atividades.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Notadamente, os diversos aspectos que envolvem o processo do ensino e aprendizagem em Ciências devem ser vistos como fatores palco de muitas discussões e avanços, tendo em vista justamente quais aspectos devem ser considerados estratégicos para os avanços e as novas possibilidades acerca da construção de novos conhecimentos na área.

Nesse sentido, é importante buscar conhecer as bases de interpretações sobre quais metodologias, materiais e recursos devem ser empregados segundo as ações e atuações de professores nas Ciências, necessitando assim entender quais especificidades e exigências da sociedade contemporânea para as inovações e atualizações em Ciências.

Dessa maneira, é importante que métodos mais ativos sejam despertados no trabalho de professores, tendo em vista que a articulação entre teoria e prática deve ser um sentido de múltiplas interações com os saberes, buscando maiores possibilidades, e estratégias associadas com as novas fontes do aprender.

Assim, na presente pesquisa foi evidente que os jogos e experimentos de baixo custo no ensino de Ciências são de grande importância, tendo em vista as inúmeras contribuições para com o estímulo, curiosidade e engajamento mais ativo dos alunos nas estratégias de avanços em aprendizagem.

REFERÊNCIAS

BARROS, M. G. F. B.; MIRANDA, J. C.; COSTA, R. C. Uso de jogos didáticos no processo ensino-aprendizagem. **Revista Educação Pública**, v. 19, n. 23, 1 out. 2019. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/19/23/uso-de-jogos-didaticos-no-processo-ensino-aprendizagem>. Acesso em: 15 ago. 2024.

CAMPOS, L. M. L.; BORTOLOTO, T. M.; FELÍCIO, A. K. C. A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. **Caderno dos núcleos de Ensino**, v. 47, p. 47-60, 2017. Disponível em: https://www.academia.edu/7757931/A_PRODU%C3%87%C3%80O_DE_JOGOS_DID%C3%81TICOS_PARA_O_ENSINO_DE_CI%C3%84NCIAS_E_BIOLOGIA_UMA_PROPOSTA_PARA_FAVORECER_A_APRENDIZAGEM. Acesso em: 30 set. 2024.

COSTA, T. M.; MADUREIRA, N. L. V.; SANTOS, G. G.; MOREIRA, P. P. F.; SANTOS, I. V. dos. O processo de ensino e aprendizagem de Ciências: percepções e possibilidades diante do ensino remoto. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 15, e441101523125, 2022. Disponível em: <https://ojs.studiespublicacoes.com.br/ojs/index.php/cadped/article/view/4925>. Acesso em: 02 out. 2024.

FERREIRA, A. S.; NETO, A. M. S.; ALEXANDRE, M. D. D. S.; NASCIMENTO, R. N. **Ensino de Ciências: ferramentas para o ensino de química públicas recentemente**. [S.l.]: CONEDU, 2021.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

NASCIMENTO, R. M. F. do.; LEITE, B. S. Design Thinking Como Estratégia de Ensino e Aprendizagem em Química Sustentável no Ensino Médio. **Revista Brasileira de Pesquisa**

Em Educação Em Ciências, v. 51171, p. 1–23, 2024. Disponível em:
<https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/51171>. Acesso em: 19 jul. 2024.

ROCHA, D. F.; RODRIGUES, M.S. Jogo didático como facilitador para o ensino de Ciências no ensino médio. **Revista de iniciação científica da Uni LaSalle**, v.8, p. 01-08, 2018.

Disponível em:

https://www.academia.edu/106142829/Jogo_did%C3%A1tico_como_facilitador_para_o_ensino_de_biol%C3%A9gia_no_ensino_m%C3%A9dio. Acesso em: 10 out. 2024.

SILVA, D. P. S.; GUERRA, E. C. S. **Jogos didáticos como ferramenta facilitadora no ensino de química**. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em de Licenciado em Química)- Instituto Federal de Goiás, Inhumas, 2016. Disponível em:

[https://repositorio.ifg.edu.br/bitstream/prefix/178/1/TCC%20PRONTO%20\(1\).pdf](https://repositorio.ifg.edu.br/bitstream/prefix/178/1/TCC%20PRONTO%20(1).pdf). Acesso em: 19 out. 2024.

SOUSA, E. C. de. A importância do ensino de ciências na Educação de Jovens e Adultos. **Revista Educação Pública**, v. 21, n. 38, 19 de outubro de 2021. Disponível em <https://repositorio.ifpb.edu.br/handle/177683/1588>. Acesso em: 26 set. 2024.

VARGAS, J. J. de. **O ensino de ciências na perspectiva de professores dos anos iniciais do ensino fundamental**: possibilidades, limites e desafios. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, 2019. Disponível em:

<https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/23816/1/ensinocienciasensinofundamental.pdf>. Acesso em: 24 set. 2024.