

AS PERCEPÇÕES DOS EDUCANDOS E OS DESAFIOS NO ENSINO DE QUÍMICA

Lisandra Jacobi Kölling Junges ¹

Paulo Tadeu Campos Lopes ²

RESUMO

O ensino de química apresenta conceitos abstratos, tornando o aprendizado relativamente complexo para os educandos. A metodologia de ensino impacta diretamente no processo educativo. Assim, esta pesquisa teve como objetivo analisar a abordagem no processo de aprendizado dos alunos, diagnosticando os desafios no processo de ensino e aprendizagem e as possíveis contribuições de projetos e feiras científicas no contexto educacional dos alunos na disciplina de química. Trata-se de uma pesquisa de método misto, caracterizando-se como estudo de caso. Os participantes foram 14 estudantes do primeiro ano do Ensino Médio de uma escola estadual em São Sebastião do Cai/RS. Os dados foram coletados por meio de questionário semiestruturado no *Google* Formulários e analisados a partir da análise de conteúdo. Constatou-se que os estudantes possuem adversidades para realizar as atividades de química, causadas pela falta de compreensão do conteúdo, ambiente inapropriado para estudar e a falta de acesso aos *smartphones*. No entanto, em algumas perspectivas, a participação em projetos e feiras científicas tem contribuído para o avanço do aprendizado e possibilitado experiências e oportunidades novas. Ressalta-se que os dados apresentados nesse estudo embasam pesquisas posteriores e contribuem para a melhoria da práxis pedagógica.

Palavras-chave: Ensino de química, Ensino e aprendizagem, Dificuldades, Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação.

INTRODUÇÃO

Os desafios em planejar um ensino interdisciplinar iniciam com um currículo compartimentado, visto que a aprendizagem do aluno não atinge seu objetivo proposto. Dessa forma, o processo necessitaria de uma integração de todos os profissionais comprometidos no contexto escolar e de ações pedagógicas voltadas a toda essa sistemática educacional (Sousa; Pereira; Pires, 2022). As dificuldades apresentadas no ensino de química pelos respondentes apontam inúmeros fatores: desde a falta de ambiente adequado para estudar, escassez no acesso a dispositivos digitais, até a inexistência de compreensão e entendimento nas temáticas de química abordadas em sala de aula. Além disso, outros aspectos foram limitados, como

¹ Mestranda em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Luterana do Brasil - ULBRA, lisandrajkjunges@ulbra.br;

² Professor no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIM), pclopes@ulbra.br.

organização, recursos utilizados para realizar as atividades, os obstáculos no aprendizado de química e o conhecimento e participação em eventos científicos.

Nesta perspectiva, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) estabelece que a abordagem investigativa oportuniza o protagonismo dos discentes no aprendizado, seja na aplicação de processos, práticas pedagógicas com base no conhecimento científico e tecnológico que é desenvolvido (Brasil, 2018). Assim, cabe considerar que as percepções apresentadas pelos alunos nessa pesquisa são concebidas a partir da superação dessas dificuldades no ensino de química. Trata-se de uma análise minuciosa para mapear os principais obstáculos a fim de desenvolver estratégias que minimizem os impactos restritivos no aprendizado dos educandos.

Ainda, há de se considerar que as percepções dos estudantes levantadas nessa pesquisa são essenciais para aprofundar a temática elencada. Dessa forma, idealizando novos avanços em futuros estudos. A partir dessa questão, estabeleceu-se o objetivo: analisar a abordagem no processo de aprendizado dos alunos, diagnosticando os desafios no processo de ensino e aprendizagem e as possíveis contribuições de projetos e feiras científicas no contexto educacional dos alunos na disciplina de química.

METODOLOGIA

Esta pesquisa caracteriza-se na modalidade mista Creswell e Clark (2013) afirmam que os dados qualitativos e quantitativos estão singularmente vinculados, entrelaçando os conhecimentos científicos. Os autores enfatizam que esses procedimentos metodológicos em uma pesquisa direcionam o planejamento para a condução do estudo. Os métodos mistos buscam integralizar as abordagens investigativas, englobando os procedimentos de coleta, análise e combinação de técnicas quantitativas e qualitativas. Sobretudo na literatura internacional, houve uma expansão na utilização dessa abordagem mista por apresentar resultados satisfatórios nos cenários investigados (Creswell; Clark, 2013).

Para a composição dos dados, foi aplicado um questionário com perguntas abertas e fechadas aos educandos do 1º ano do Ensino Médio, em uma escola estadual da rede pública situada no município de São Sebastião do Caí-RS. A amostra foi constituída por 14 estudantes. Portanto, foi desenvolvido um questionário semiestruturado no *Google* Formulários com 15 perguntas abertas e fechadas, no qual foram averiguadas as dificuldades no ensino de química. Obteve-se a aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da Universidade Luterana do Brasil sob o número: CAAE: 60604322.0.0000.5349. Para a participação dos

educandos na presente pesquisa, os Termos de Consentimento Livre e Esclarecido e os Termos de Assentimento Livre e Esclarecido foram assinados por seus responsáveis, sendo firmados pelos alunos menores de idade.

Para a análise dos dados qualitativos, utilizou-se a análise de conteúdo de Bardin (2011). No tratamento dos dados quantitativos, empregou-se a estatística descritiva.

REFERENCIAL TEÓRICO

DESAFIOS DE ENSINO e APRENDIZAGEM DE QUÍMICA ELENCADOS NO CONTEXTO EDUCACIONAL e CIENTÍFICO

A estruturação vigente do Ensino Médio apresenta obstáculos que necessitam ser moldados, desenvolvendo um novo espaço escolar e potencializando com metodologias ativas voltadas à teoria e à prática (Santos; Delamuta; Kiorunanis, 2021). Nesse contexto, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) aponta que a abordagem investigativa é essencial ao protagonismo dos educandos no processo de ensino e aprendizagem, nas práticas educativas, baseado no desenvolvimento da educação científica e tecnológica. Assim, desafiam-se os alunos contextualizando a criticidade em sala de aula, estimulando a curiosidade e criatividade a partir de situações problemas vinculados ao seu mundo real (Brasil, 2018).

As adversidades elencadas no ensino de química por Peixoto *et al.* (2020) apontam que o fato de muitas escolas não possuírem um laboratório de Ciências estruturado favorece o déficit de aprendizagem nas aulas experimentais, dificultando o ensino prático conjugado ao teórico. Ainda, Almeida, Neves e Yamaguchi, (2022) observaram que a falta de contextualização de abordagens relacionando-as ao cotidiano, caracterizando-se como um elemento basal que dificulta a compreensão dos conteúdos e a ativa participação dos alunos em sala de aula.

Além disso, pela conjuntura dos alunos não entenderem os conceitos de química, desencadeiam o desinteresse e a falta de motivação dos educandos, colaborando com as dificuldades de aprendizagem em química (Sanjiwani; Muderawan; Sudiana, 2020). Por isso, o ponto de partida dos relatos dos alunos, no que se refere à maior objeção de aprendizado do componente curricular, remete à necessidade de reflexão e adaptação do planejamento das aulas dos docentes nas áreas de ensino. Dessa forma, uma amostragem significativa dos alunos menciona que não tiveram a oportunidade de desenvolver novos conhecimentos mediante as práticas experimentais (Almeida; Neves; Yamaguchi, 2022).

Nessa perspectiva, podemos apontar que o ensino fragmentado e disciplinar é um obstáculo a ser superado, sendo o alicerce da construção do conhecimento científico dos alunos (Santos; Delamuta; Kiorunanis, 2021). A caracterização dos processos educativos configura-se a partir do que os alunos experimentam e constroem novas formas de conhecimento científico em seu dia a dia. Essas ações exigem um envolvimento da transversalidade das disciplinas que consistem em pesquisas motivadas, estimuladas pelo interesse do objeto de investigação, intercalando, envolvendo diferentes ações que requerem a mobilização de capacidades para organizar diferentes níveis do domínio cognitivo (Bedin; Delpino, 2020).

Visando garantir um ensino de Química de qualidade, é preciso considerar múltiplos fatores, entre eles a elaboração de uma estratégia que organize de forma programática as informações. Com o intuito de integrar a ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente, é necessário despertar as percepções dos alunos voltadas ao contexto da ciência, potencializando os saberes científicos (Sousa; Pereira; Pires, 2022).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos dados decorreu de um recorte de uma pesquisa de mestrado, baseado em um questionário no *Google* formulários aplicado no final do ano letivo de 2021, nas quais foram realizadas perguntas fechadas de “sim” ou “não”. Os dados obtidos foram tabulados quantitativamente através da porcentagem e análise de conteúdo. Visando analisar o diagnóstico dos desafios no processo de ensino e aprendizagem de química, e as possíveis contribuições de projetos e feiras científicas dos participantes no cenário educacional.

Os dados obtidos na Figura 1 apresentam questões sobre o processo de ensino e aprendizagem respondidos pelos estudantes direcionadas ao componente curricular de química.

Figura 1 - Questões sobre o processo de aprendizagem dos discentes

Perguntas	SIM	NÃO
Você tem ambiente apropriado para estudar em sua residência?	12	2
Qual a maior dificuldade que você tem para realizar as atividades curriculares de química? *DESÂNIMO?	6	8
Qual a maior dificuldade que você tem para realizar as atividades curriculares de química? *NÃO POSSUI CELULAR?	3	11
Qual a maior dificuldade que você tem para realizar as atividades curriculares de química? *NÃO POSSUI COMPUTADOR ou NOTEBOOK?	6	8
Qual a maior dificuldade que você tem para realizar as atividades curriculares de química? *RUÍDO NO AMBIENTE?	4	10

Qual a maior dificuldade que você tem para realizar as atividades curriculares de química? *FALTA DE COMPREENSÃO DO CONTEÚDO?	8	6
---	---	---

Fonte: a pesquisa.

Na Figura um, apresentam-se os resultados do questionário sobre o processo de aprendizagem dos discentes a respeito do ambiente apropriado para estudar, onde 85,7% dos educandos afirmaram ter um ambiente adequado, enquanto 14,29% não possuem. Para Feitosa *et al.* (2020), os autores destacam que o ambiente circundante inibe a participação dinâmica dos alunos, influenciando e afetando a concentração. Além disso, a falta de contextos apropriados para o estudo, como salas de aula e laboratórios, exerce um impacto negativo na integração do conhecimento teórico assimilado na disciplina. Quanto às adversidades para realizar as atividades de química, seis estudantes demonstraram “desânimo” e 57,14% não relataram. Oliveira, Carvalho e Kapitango-a-Samba (2019) afirmam que a instrumentalização dos tópicos químicos frequentemente ocorre de maneira teórica e desarticulada, resultando no desinteresse por parte dos alunos, devido à dificuldade em perceber a relevância e aplicabilidade dos conceitos apresentados.

Os dados relacionados aos equipamentos tecnológicos divulgados na pesquisa indicam que 21,42% possuem celular e 78,58% não possuem *smartphone*. No que diz respeito ao apontamento “não possui computador ou notebook”, 42,9% afirmam possuir esses dispositivos eletrônicos, enquanto 57,14% não têm. Bitencourt *et al.* (2021) ressaltam que, além da carência de dispositivos como celulares ou computadores, todas essas circunstâncias afetam a implementação desta abordagem metodológica no ambiente de sala de aula. Por fim, os respondentes também foram questionados quanto à “falta de compreensão do conteúdo”, sendo que 57,15% mencionaram não ter dificuldade na assimilação do conteúdo de química, enquanto 42,85% afirmaram ter deficiência nesse tópico. Batista e Wenzel (2021) identificaram limitações na aprendizagem de química, incluindo a incompreensão dos conteúdos pelos estudantes. Apesar disso, os alunos tendem a focar em avaliações, levando à memorização isolada de conceitos. Contudo, esse método não facilita a assimilação nem a compreensão fundamental, atribuindo sentido ao conteúdo.

A Análise de Conteúdo aborda categorizações voltadas para a organização e disciplina, visando o desempenho do aluno nas atividades da área de conhecimento. A seguir, serão apresentadas as figuras que contêm os dados do recorte desta pesquisa. Com base nas narrativas

dos educandos, observou-se na Figura 2, por meio do questionamento: “Como é a sua organização e disciplina para realizar as atividades escolares? Explique:”

Figura 2 – Espaço de aprendizagem

Categorias	Subcategoria primária	Subcategoria secundária	f	%
Espaço de aprendizagem	Realização das tarefas	Curto prazo	9	28,1
	Instrumentos educacionais utilizados	Planejamento	11	34,4
		Recursos pedagógicos	11	34,4
	Concentração e foco		1	3,1
Total			32	100%

Fonte: a pesquisa.

Nos dados analisados, percebeu-se que na subcategoria “Curto prazo”, 28,1% direcionaram respostas análogas quanto ao tempo prioritário para executarem as tarefas. Outro destaque nessa subcategoria, “Planejamento”, 34,4% expressaram que possuem uma rotina de estudos onde se adequam aos prazos de entrega das tarefas propostas pela educadora na referida disciplina. Guizzo, Marcello e Müller (2020) defendem que as rotinas e a organização em qualquer disciplina com os estudantes no ambiente doméstico são substanciais para buscarmos uma efetivação no aprendizado, prioritariamente de maneira autônoma e responsável, atendendo aos prazos fixados.

Na subcategoria “Recursos pedagógicos”, observou-se que 34,4% envolvem a adoção da utilização de recursos pedagógicos que se alinham para a execução das atividades designadas em química. Pinheiro, Seruffo e Pires (2019) afirmam que o recurso educacional não define o sucesso ou fracasso de uma atividade. No entanto, é essencial alinhá-lo a outros métodos de ensino, qualificando para obter resultados positivos.

Na pergunta “Você possui um ambiente apropriado para estudar em sua residência? Explique:”, os alunos foram questionados a respeito do ambiente propício para os estudos; os dados obtidos são verificados na Figura 3.

Figura 3 – Espaços de aprendizagem

Categoria	Subcategoria primária	f	%
Espaço de aprendizagem	Com ambiente domiciliar adequado	25	92,7
	Sem ambiente domiciliar adequado	2	7,3
Total		27	100

Fonte: a pesquisa (2022).

Considerando os resultados representados nesta subcategoria “Com Ambiente Domiciliar Adequado”, nota-se que 92,7% mencionam uma grande amplitude nos resultados encontrados, o que destaca a subcategoria descrita. Silva *et al.* (2021) discutem sobre as conexões estabelecidas no contexto educacional referentes à qualidade do ambiente domiciliar e as habilidades desenvolvidas no avanço do aprendizado, assim como no espaço moldado onde conduzem suas atividades de estudo. No entanto, a outra subcategoria indica que os dados do ambiente não são observados significativamente.

Partindo das subcategorias estabelecidas, representadas na Figura 4: “Qual a maior dificuldade que você encontra para realizar as atividades curriculares de química? *OUTRO MOTIVO, ESPECIFIQUE:”, em seguida serão catalogadas.

Figura 4 – As adversidades no aprendizado de química

Categoria	Subcategoria primária	f	%
As adversidades no aprendizado de química	Fatores que afetam o desempenho escolar	10	41,8
	Falta de afinidade com o conteúdo	11	45,8
	Não apresenta obstáculos	3	12,4
Total		24	100

Fonte: a pesquisa.

Observa-se que os participantes apresentaram uma grande expressividade de respostas. Duas subcategorias primárias se destacaram, sendo os aspectos relativos aos obstáculos os mais representados: “Fatores que afetam o meu desempenho escolar”, com 41,8% dos alunos respondendo. Conceição e Vasconcelos (2018) mencionam que a baixa frequência de utilização dos Laboratórios de Informática pelos estudantes é notável no contexto tecnológico atual, o que destaca a necessidade de os docentes buscarem abordagens inovadoras para o ensino. Outra subcategoria significativa foi denominada “Falta de afinidade com o conteúdo”, com 45,8% das respostas. Castro, Paiva e Silva (2019) constataram que a desconexão entre os educadores e a experiência dos educandos, juntamente com a ênfase na resolução de problemas para elaboração de avaliações, contribui para esse cenário. Nota-se também a falta de articulação dos conhecimentos de química com o cotidiano dos alunos, o que resulta na falta de compreensão dos temas abordados. Considerando as subcategorias primárias mencionadas, foi possível diagnosticar os desafios que os alunos destacaram em sua trajetória educacional. Contudo, essas observações dos estudantes fornecem um panorama relevante e são fundamentais para a compreensão e resolução dessa problemática. As outras subcategorias não apresentam resultados expressivos.

Na sequência, na pergunta “Qual a importância da sua participação em feira tecnológica ou evento para o aprendizado de química?”, destacam-se a categoria e subcategorias retratadas na Figura 5, conforme apresentado a seguir:

Figura 5 – Contribuições em eventos científicos

Categoria	Subcategoria primária	f	%
Participação em workshops científicos	Não demonstra interesse	2	6,9
	Aquisição de saberes	12	41,4
	Novas perspectivas	15	51,7
Total		29	100

Fonte: a pesquisa.

As contribuições relevantes no contexto científico se destacam nas subcategorias primárias sobre os aspectos do cotidiano escolar que mais preocupam os participantes da pesquisa. Na subcategoria “Aquisição de saberes”, 41,4% dos participantes indicaram essa preocupação. Conceição e Vasconcelos (2018) evidenciam que o ensino e a aprendizagem passam por uma transformação cultural, exigindo capacitação e aperfeiçoamento por parte dos envolvidos no processo. Cabe destacar que a maioria dos alunos, 51,7% consideram que existe essa percepção de novas possibilidades. Finger e Bedin (2019) argumentam que o conhecimento científico é direcionado pelo ensino contextualizado e estimula a construção de novos saberes. Esses fatores são essenciais para novas descobertas e conhecimentos, impactando no desenvolvimento da ciência e do método científico.

Também relacionado às propostas científicas, foi perguntado aos educandos: “Qual a relevância do desenvolvimento de projetos científicos na sua formação?” A partir dessa pergunta, surgiram as subcategorias, que serão apresentadas na sequência, na Figura 6.

Figura 6 – Projetos científicos

Categoria	Subcategoria primária	f	%
Projetos de investigação científica	Conhecimento científico	9	47,7
	Perspectivas de futuro	7	36,8
	Desenvolvimento de projetos	3	15,8
Total		19	100

Fonte: a pesquisa.

Verificou-se que 47,7% dos participantes consideram haver uma relação dos projetos de investigação científica com o “Conhecimento científico”. Prsybyciem, Silveir, Sauer (2018) inferem a introdução da experimentação investigativa por meio da exploração da temática sociocientífica, transcendendo as abordagens tradicionais, resultando em maior fluidez e imersão no processo de ensino e aprendizagem, considerando a aproximação aos conceitos

químicos. Ainda, os participantes destacaram a questão das “Perspectivas de futuro”, apresentando 36,8% das respostas a essa pergunta. Finger e Bedin (2019) destacam que a integração do contexto no ensino de química proporciona significados nas abordagens educacionais, relacionando os conhecimentos prévios dos alunos com as temáticas científicas exploradas na sala de aula. Ademais, essa difusão de conhecimentos impulsiona a edificação expressiva dos educandos, instigando e fomentando o interesse pelo conhecimento científico. Com esses dados, cabe destacar que a relação entre a fundamentação científica e os aspectos do cotidiano favorecem o avanço no processo educativo do estudante inserido na sala de aula.

Na pergunta: “De forma geral, como você supre as dificuldades no aprendizado de química? Por quê? Explique:”, as respostas dos estudantes estão expressas na Figura 7.

Figura 7 – Superação das adversidades do aprendizado de química

Categoria	Subcategoria primária	f	%
Superação das dificuldades de aprendizagem de química	Docente	9	33,4
	Suportes de ensino digital	15	55,5
	Aprendizagem colaborativa	3	11,1
Total		27	100

Fonte: a pesquisa.

A partir das subcategorias estipuladas, caracterizadas na Figura 7, observa-se que, para a maioria dos alunos questionados, os “Suportes de ensino digital” foram mencionados por 55,5% dos participantes como fonte de consulta na internet para suprir suas necessidades. Oliveira, Carvalho e Kapitango-a-Samba (2019) destacam alternativas como os Objetos Digitais de Aprendizagem (ODA) como recursos mediadores no ensino de química, que contribuem para superar as dificuldades no aprendizado e conduzem a abordagens de ensino voltadas para enfrentar os desafios.

Esses dados estão relacionados aos esforços dos alunos em minimizar as adversidades impostas pelo ensino e aprendizagem de química. Um aspecto relevante a ser observado é que 33,4% dos participantes destacaram a ênfase dada pelos docentes em suas respostas. Feitosa *et al.* (2020) revelam que a falta de familiaridade dos educadores com abordagens digitais, como *web* conferências e videoaulas, representa uma barreira na adoção de um novo modelo de instrumentalização e aprendizado devido aos obstáculos enfrentados. Esse achado ressalta a influência significativa dos professores na percepção dos estudantes, destacando a importância do papel educacional na temática abordada.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Buscou-se através dessa pesquisa analisar o processo de aprendizado dos educandos, diagnosticando os desafios no processo educativo e as possíveis contribuições de projetos e feiras científicas no contexto educacional dos alunos na disciplina de química. Em relação às principais adversidades percebidas, identificaram-se as seguintes: alguns não possuem equipamentos eletrônicos, como *smartphones* e/ou computadores; manifestam desinteresse pela disciplina; apresentam falta de organização e disciplina na realização das atividades extraescolares e não compreendem os conteúdos abordados na disciplina. No entanto, a maioria dos entrevistados apontou que possui um ambiente apropriado para os estudos, o que não se apresenta como uma divergência que impacta no bom desempenho escolar.

Com relação aos projetos científicos, os resultados demonstram a oportunidade de produção de conhecimento científico, possibilitando novas perspectivas sobre questões sociais e uma visão de um futuro melhor. Desse modo, a maioria dos respondentes busca mais aprendizado e novas oportunidades ao participar de eventos científicos.

Foi possível constatar, por meio dos resultados expressos nesta pesquisa, as percepções assertivas relacionadas ao objetivo proposto. Ou seja, notou-se, a partir das respostas dos estudantes, que os impactos causados pelos obstáculos afetam diretamente o processo educacional no ensino de química. Esses fatos podem ser observados através das suas narrativas, quando os participantes mencionam aspectos como a falta de compreensão das temáticas desenvolvidas em aula, buscando superar essas dificuldades utilizando a *internet* como recurso para obter entendimento ou até mesmo buscando respostas para suas inquietações.

Diante disso, as limitações apresentadas neste estudo consideram-se como o resultado do desconhecimento por parte de alguns educandos a respeito desta ligação, indicando a necessidade de um delineamento mais claro. Uma abordagem mais abrangente pode ser alcançada por meio de uma análise mais aprofundada, focando em diferentes aspectos e perspectivas, para identificar e descrever as características mais relevantes e significativas da temática. Dessa forma, é possível oferecer uma contribuição mais substancial e enriquecedora para o debate e a compreensão da temática em questão.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA dos S.; NEVES, C.; FERREIRA, B.; YAMAGUCHI de L. K., K. Relato de experiência: problemáticas e estratégias para o ensino de química. **Pensar Acadêmico**, v. 20, n. 1, p. 80-92, set. 2022. Disponível em: <https://pensaracademico.facig.edu.br/index.php/pensaracademico/article/view/2304/2461>. Acesso em: 23 mar. 2023.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BATISTA, S. L.; WENZEL, S. J. O que dizem as pesquisas acerca da motivação para o ensino de química? **Vivências**, v. 17, n. 32, p. 57-67, jan/jun. 2021. Disponível em: <http://revistas.uri.br/index.php/vivencias/article/view/137> . Acesso em: 19 abr. 2023.

BEDIN, E.; DEL PINO, J. C. La Movilización De Competencias Y El Desarrollo Cognitivo Universal-Bilateral Del Aprendizaje En La Enseñanza De Las Ciencias del Aprendizaje En La Enseñanza De Las Ciencias. **Paradigma**, [S. l.], p. 360-383, jun. 2020. Disponível em: <http://revistaparadigma.online/ojs/index.php/paradigma/article/view/804> . Acesso em: 2 abr. 2023.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular: ensino médio**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2018. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=85121-bncc-ensinomedio&category_slug=abril-2018-pdf&Itemid=30192 . Acesso em: 06 abr. 2023.

CASTRO, E. A.; PAIVA, M. F.; SILVA, M. A. Aprendizagem em Química: Desafios da Educação Básica Chemistry learning: challenges education of basic. **Revista Nova Paideia - Revista Interdisciplinar em Educação e Pesquisa**, v.1 n.1 p. 73-88, jan./jun. 2019. Disponível em: <https://ojs.novapaideia.org/index.php/RIEP/article/view/15> . Acesso em: 19 jul. 2023.

CONCEIÇÃO, H. J. C. da; VASCONCELOS, S. M. Jogos digitais no ensino de ciências: contribuição da ferramenta de programação SCRATCH. **Revista Areté | Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, [S.l.], v. 11, n. 24, p. 160-185, dez. 2018. Disponível em: <http://periodicos.uea.edu.br/index.php/arete/article/view/1279> . Acesso em: 19 abr. 2023.

CRESWELL, J. W.; CLARK, V. L. Plano. Pesquisa de métodos mistos. 2. ed. Porto Alegre: Penso, 2013.

FINGER, I.; BEDIN, E. A contextualização e seus impactos nos processos de ensino e aprendizagem da ciência química. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 2, n. 1, p. 8-24, ago. 2019. Disponível em: <http://seer.upf.br/index.php/rbecm/article/view/9732> . Acesso em: 2 abr. 2023.

GUIZZO, B. S.; MARCELLO, A. F.; MÜLLER, F. A reinvenção do cotidiano em tempos de pandemia. **Educação e Pesquisa**, v. 46, p. 1-18, jun. 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ep/a/ybM6TZ8MvPmdLN8HzqgFZKS/> . Acesso em: 19 jul. 2023.

LIMA, M. F. R.; COSTA, B. L.; PEREIRA, G. D.; GOMES, F. W.; OLIEVIRA, C. V.; MORAIS, S. L. R. A qualidade do ambiente domiciliar influência nas habilidades funcionais de crianças na primeiríssima infância? **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 29, n. 2, p. 196-202, maio. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1809-2950/21025429022022PT> . Acesso em: 19 jul. 2023.

OLIVEIRA, N. da S. R. E. M.; CARVALHO, P. W. J.; KAPITANGO-A-SAMBA, K. K. Objetos digitais de aprendizagem como recurso mediador do ensino de química. **Revista Cocar**, v. 13, n. 27, p. 1005-1021, set/dez. 2019. Disponível em: <https://periodicos.uepa.br/index.php/cocar/article/view/2882> . Acesso em: 19 abr. 2023.

PEIXOTO, S. C.; SOLNER, T. B. B.; SOARES, G. de O.; FANTINEL, L. Práticas experimentais aplicadas ao ensino de Química como ferramenta para a aprendizagem. **Revista Triângulo**, Uberaba - MG, v. 13, n. 1, p. 160–173, jan/abr. 2020. Disponível em: <https://seer.uftm.edu.br/revistaeletronica/index.php/revistatriangulo/article/view/3857>. Acesso em: 23 mar. 2023.

PINHEIRO, B. P. S.; SERUFFO, R. M. C.; PIRES, Y. P. “Experiência de Uso de um Aplicativo Educacional Para Dispositivos Móveis no Município de Castanhal – Pará”, **Revista Brasileira de Informática na Educação - RBIE**, v. 27, n. 3, p. 242-264, set. 2019. Disponível em: <https://www.br-ie.org/pub/index.php/rbie/article/view/v27n03242264/6690>. Acesso em: 19 jul. 2023.

PRSYBYCIEM, M. M.; SILVEIRA, F. C. M. R.; SAUER, E. Experimentação investigativa no ensino de química em um enfoque CTS a partir de um tema sociocientífico no ensino médio. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias** v. 17, n.3, p. 602-625, 2018. Disponível em: http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen17/REEC_17_3_5_ex1433.pdf. Acesso em: 19 abr. 2023.

SANJIWANI N. L. I.; MUDERAWAN I. W.; SUDIANAI K. Analysis of Student Chemistry Learning Difficulties on Buffer Solution at SMA Negeri Banjar Buleleng Bali. **Journal of Physics: Conference Series**, Volume 1503, International Conference on Mathematics and Natural Sciences p. 30-31 Aug. 2019, Bali, Indonesia 2020 *J. Phys.: Conf. Ser.* Disponível em: 1503 012038DOI 10.1088/1742-6596/1503/1/012038. Acesso em: 30 mar. 2023.

SANTOS, D. M.; DELAMUTA, B. H.; KIOURANIS, N. M. M. Uma Abordagem Experimental para o Ensino de Química Através da Temática Extração de Óleo Essencial do Cravo-da-Índia. **Revista Debates em Ensino de Química**, [S. l.], v. 6, n. 1, p. 70-82, ago. 2021. Disponível em: <https://www.journals.ufrpe.br/index.php/REDEQUIM/article/view/2639>. Acesso em: 23 mar. 2023.

SOUSA, F. P.; PEREIRA, R.; PIRES, D. A. experiência docente e os obstáculos para aprender Química. **Investigação, Sociedade e Desenvolvimento**, [S. l.], v. 11, n. 3, p.1-14, fev. 2022. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/26417>. Acesso em: 23 mar. 2023.