

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
CAMPUS CERRO LARGO - RS
CURSO DE QUÍMICA LICENCIATURA**

JONATHAN GRÜTZMANN FIN

**MAPEAMENTO DOS INSTRUMENTOS PEDAGÓGICOS NO ENSINO DE
CIÊNCIAS**

CERRO LARGO

2023

JONATHAN GRÜTZMANN FIN

**MAPEAMENTO DOS INSTRUMENTOS PEDAGÓGICOS NO ENSINO DE
CIÊNCIAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Química Licenciatura da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), como requisito para obtenção do título de Licenciado em Química.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Judite Scherer Wenzel

CERRO LARGO

2023

Bibliotecas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS

Fin, Jonathan Grützmann
MAPEAMENTO DOS INSTRUMENTOS PEDAGÓGICOS NO ENSINO DE
CIÊNCIAS / Jonathan Grützmann Fin. -- 2023.
32 f.

Orientadora: Professora Doutora Judite Scherer Wenzel

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -
Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de
Licenciatura em Química, Cerro Largo,RS, 2023.

I. , Judite Scherer Wenzel, orient. II. Universidade
Federal da Fronteira Sul. III. Título.

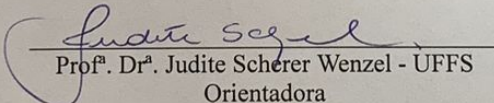
JONATHAN GRUTZMANN FIN

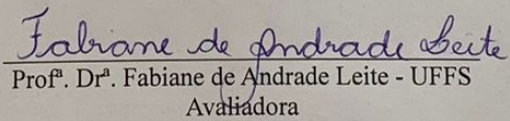
**MAPEAMENTO DOS INSTRUMENTOS PEDAGÓGICOS NO ENSINO DE
CIÊNCIAS**

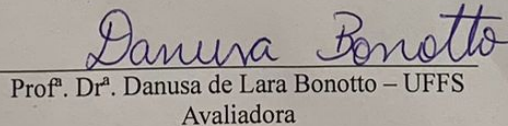
Trabalho de conclusão do curso de graduação
apresentado como requisito parcial para obtenção
do grau de Licenciado em Química da
Universidade Federal da Fronteira Sul.

Este trabalho de conclusão de curso foi defendido e aprovado pela banca em: 23 / 02 / 2023

BANCA EXAMINADORA


Prof.ª. Dr.ª. Judite Scherer Wenzel - UFFS
Orientadora


Prof.ª. Dr.ª. Fabiane de Andrade Leite - UFFS
Avaliadora


Prof.ª. Dr.ª. Danusa de Lara Bonotto – UFFS
Avaliadora

Dedico esse trabalho especialmente aos meus pais e meus irmãos e, em nome deles, a toda minha família, círculo de amigos, colegas de trabalho e professores que sempre me incentivaram na busca pelo meu sonho, que vem desde a infância, SER PROFESSOR. Se hoje estou aqui é pelo incentivo e aprendizagens que tive com cada ser humano que partilhou desse sonho comigo.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço a Deus pelo dom da vida, por ter me permitido chegar até aqui hoje, com saúde e com muitas bênçãos e conquistas ao longo do caminho. Agradeço aos meus pais, Célia e Mauri Fin e meus irmãos, Felipe e Érick, e em nome deles, toda minha FAMÍLIA, que sempre me incentivaram e estiveram ao meu lado apoiando as minhas escolhas e decisões, mesmo diante de todas as dificuldades. GRATIDÃO FAMÍLIA!

Agradeço também à minha Orientadora, Professora Doutora Judite Scherer Wenzel, que me conduziu durante a construção e desenvolvimento da minha pesquisa, que abdicou até mesmo de seus períodos de descanso para me auxiliar. Profe, suas marcas foram sendo deixadas em todo o percurso da graduação, sou muito feliz por ter sido agraciado com ricas partilhas e construções, que contribuíram e continuarão contribuindo para o meu crescimento humano e científico. GRATIDÃO, PROFE JUDITE!

Gostaria de agradecer aos meus amigos, colegas de trabalho que sempre torceram por mim e me incentivaram na busca por esse sonho. Ao Colégio La Salle Medianeira e sua direção. Nesta instituição eu partilhava as atividades da UFFS. Agradeço pela flexibilização de horários para que esse percurso pudesse ser encerrado com sucesso. GRATIDÃO!

Aos Programas de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) e Residência Pedagógica (PRP) pelas importantes contribuições na minha formação e na minha constituição como professor de Ciências/Química. Tais Programas, dos quais participei de forma integral, permitiram uma aproximação com o contexto escolar e a sala de aula, bem como oportunizaram o desenvolvimento do conhecimento científico. GRATIDÃO!

Gostaria também de agradecer a banca avaliadora, Prof.^a Dr.^a Fabiane de Andrade Leite e Prof.^a Dr.^a Danusa de Lara Bonotto, pelas importantes contribuições para a qualificação da minha pesquisa. GRATIDÃO!

Por fim, mas não menos importante, gostaria de agradecer a Universidade Federal da Fronteira Sul – Campus Cerro Largo, todos os professores e funcionários capazes de garantir por meio do ensino, da pesquisa, da extensão e cultura, uma educação de altíssima qualidade. Uma Universidade pública e gratuita que oportuniza uma excelente formação para cidadãos que talvez não teriam condições de custear a própria formação. GRATIDÃO UFFS!

"Uma criança, um professor, um livro e uma caneta podem mudar o mundo!"
Malala Yousafzai

RESUMO

O trabalho contempla a temática do mapeamento acerca dos Instrumentos Pedagógicos no Ensino de Ciências. O objetivo principal consistiu em identificar os tipos de Instrumentos Pedagógicos, os níveis de ensino e, ainda, identificar as finalidades na escolha do Instrumento Pedagógico. A metodologia contemplou uma revisão bibliográfica acerca dos Instrumentos Pedagógicos junto ao Ensino de Ciências. Os dados foram obtidos a partir de artigos publicados em quatro periódicos da área do Ensino de Ciências, os quais foram submetidos a um mapeamento. A pesquisa evidenciou a importância da utilização de Instrumentos Pedagógicos no Ensino de Ciências como forma de potencializar a compreensão do conhecimento científico e apontou como instrumentos mais utilizados: a experimentação, atividades investigativas, jogos didáticos e outros. Os resultados indicam que o uso de Instrumentos Pedagógicos ancorado na mediação do professor pode contribuir para o aprendizado e para o desenvolvimento das Funções Psicológicas Superiores dos alunos.

Palavras-chave: Experimentação; Atividades Investigativas; Mediação; Desenvolvimento Humano.

ABSTRACT

The paper contemplates the mapping topic about the Pedagogical Instruments in Science Teaching. The main goal was to identify the kinds of Pedagogical Instruments, the grade levels, and also, identify the purpose in Pedagogical Instruments chosen. The methodology contemplated a bibliographic review about the Pedagogical Instruments with Science Teaching. The data were obtained from published articles in four MAGAZINES in Science Teaching areas, which were submitted to a mapping. The research emphasizes the importance of using Pedagogical Instruments in Science Teaching as a way to build scientific knowledge and revealed as the most used instruments: experimentation , investigatory activities, educational games and educational practices. The results indicate that the use of Pedagogical Instruments anchored with the teacher's mediation can contribute to the learning and to the development of the Superior Psychological Functions.

Keywords: Experimentation, Investigatory Activities, Mediation, Human Development.

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| 1 INTRODUÇÃO | 10 |
| 2 DESENVOLVIMENTO METODOLÓGICO | 13 |
| 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES | 18 |
| 3.1 - Mapeamento da Área, Nível de Ensino e dos Instrumentos Pedagógicos | 18 |
| 3.2 - Mapeamento das Finalidades do uso dos Instrumentos Pedagógicos | 20 |
| 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS | 27 |
| REFERÊNCIAS | 29 |

1 INTRODUÇÃO

Esse Trabalho de Conclusão de Curso apresenta como foco o mapeamento dos diferentes Instrumentos Pedagógicos no Ensino de Ciências a fim de compreender possíveis relações com a aprendizagem. Compreendemos que o professor, no exercício de sua atividade, escolhe alguns recursos que podem auxiliar no processo de aprendizagem como livros, computadores/notebooks, jogos didáticos (analógicos ou digitais), práticas experimentais, dentre outros que são desenvolvidos buscando potencializar o desenvolvimento e a construção do conhecimento. Tais recursos são caracterizados por Wyzykowski e Frison (2020, p. 268) como “Instrumentos Pedagógicos” as autoras (2020) enfatizam que esses “[...] têm o potencial de articular a apropriação de conhecimentos escolares, contribuir para a constituição humana.” E, com base nessa compreensão, faremos uso do termo “Instrumento Pedagógico” pois compreendemos com as autoras (2020) que o seu uso pode facilitar a apropriação do conhecimento científico e assim, a aprendizagem no contexto escolar.

A temática emerge das vivências formativas de um dos autores, das suas experiências nos Estágios Curriculares Supervisionados em um Curso de Química Licenciatura, da sua atuação como professor, os quais possibilitaram a reflexão acerca da importância e, ao mesmo tempo, da necessidade do desenvolvimento de práticas de ensino com o uso de diferentes Instrumentos Pedagógicos. A experiência nos mostra que é importante fazer uso, em sala de aula, de Instrumentos Pedagógicos que estimulem os estudantes a participar, a interagir em sala de aula.

As experiências nos Estágios Curriculares Supervisionados e/ou na atuação profissional foram mostrando a necessidade de compreender melhor as formas de ensinar e de potencializar o aprendizado dos estudantes. Ficou muito presente a importância de um planejamento de ensino que não siga um padrão de escola “tradicional”, que visa basicamente a memorização dos conteúdos (MIZUKAMI,1986), mas sim, um planejamento que mobiliza o professor a incluir diferentes Instrumentos Pedagógicos que ao instigar o estudante a participar da aula sejam potencializadores do seu desenvolvimento humano.

Numa perspectiva histórico-cultural, com base em Vigotski (1998), compreendemos tal desenvolvimento interligado ao desenvolvimento das Funções Psicológicas Superiores (FPS) as quais, compreendem o desenvolvimento da memória, da tomada de consciência, da

percepção, da atenção voluntária, do desenvolvimento da linguagem e do pensamento lógico. De acordo com Mello e Wenzel (2021, p.265) “[...] ao promover esse movimento, em sala de aula, se oportuniza de forma significativa as experiências vivenciadas pelo aluno, permitindo assim, a construção de novos conhecimentos”.

Ou seja, é pela via da interação, pela participação dos estudantes em sala de aula que é possível desencadear o seu aprendizado e o desenvolvimento das Funções que são específicas do ser humano. E para tanto, a fim de qualificar o aprendizado, a escolha dos Instrumentos Pedagógicos tanto no planejamento do professor como na sua prática de ensino se mostram muito importantes.

A aprendizagem, de acordo com o referencial histórico-cultural de Vigotski (1991) requer um processo interativo, mediado pelo professor e, compreendemos que essa mediação pode ser qualificada pelo uso dos Instrumentos Pedagógicos. Tendo em vista o uso de instrumentos no contexto de práticas pedagógicas Vigotski (1991) nos ajuda a compreender que,

[...] a função do instrumento é servir como um condutor da influência humana sobre objeto da atividade; ele é orientado externamente; deve necessariamente levar a mudanças nos objetos. Constitui um meio pelo qual a atividade humana externa é dirigida para o controle e o domínio da natureza (VIGOTSKI, 1991, p. 55).

Partindo da perspectiva histórico-cultural e visualizando a importância do uso de Instrumentos Pedagógicos na construção do conhecimento, o problema da pesquisa que norteou a investigação cujos resultados apresentamos no presente trabalho, consistiu em buscar identificar quais os Instrumentos Pedagógicos que têm sido utilizados no Ensino de Ciências? E o objetivo principal consistiu em identificar os tipos de Instrumentos Pedagógicos, os níveis de ensino e, ainda, identificar as finalidades na escolha do Instrumento Pedagógico.

Nossa hipótese é de que o uso de Instrumentos Pedagógicos no Ensino de Ciências qualificam as interações a serem estabelecidas, tanto entre aluno/professor, aluno/conteúdo e, aluno/aluno. Messeder Neto e Moradillo (2015) nos ensinam que

[...] o professor de química, física, matemática, biologia, história, artes etc. quando ensina, de fato, essas matérias para os seus alunos, está ajudando a desenvolver seu psiquismo, contribuindo para o desenvolvimento das funções psíquicas superiores desses estudantes (MESSEDER NETO E MORADILLO, 2015, p.127)

Assim, ao pensar os Instrumentos Pedagógicos aliados ao Ensino de Ciências, nos ancoramos na afirmação de Wyzykowski e Frison (2020), de que

[...] a partir dos instrumentos pedagógicos o professor pode intermediar reflexões e entendimentos a respeito de visões estereotipadas dos cientistas, por vezes presentes no contexto escolar, promovendo compreensões sobre como se desenvolve a produção científica e sua importância para a cultura e a sociedade (WYZYKOWSKI, FRISON, 2020, p. 268).

As autoras (2020) também trazem a importância da interação, do protagonismo do professor a fim de potencializar no estudante um pensamento crítico acerca da compreensão da Ciência, todo esse movimento implica no desenvolvimento das FPS. Enfatizam a contribuição dos Instrumentos Pedagógicos para a constituição humana, ou seja, por meio das interações estabelecidas em sala de aula e indo além dos conhecimentos escolares que seriam especificamente os conteúdos das disciplinas, os Instrumentos Pedagógicos auxiliam no desenvolvimento humano e na construção e formação do sujeito (estudante).

Wyzykowski e Frison (2020) trazem com muita força o papel do professor em todo esse processo, pois compreendem que,

[..] na atividade de ensino o professor precisa pensar nos conceitos específicos da disciplina que leciona [...]. Além do domínio de conhecimentos didáticos e específicos da sua área de formação profissional, o professor também necessita da apropriação de conhecimentos sobre os modos de construção histórica e cultural dos conceitos e dos instrumentos pedagógicos (WYZYKOWSKI, FRISON, 2020, p. 268).

Com isso é possível visualizar uma série de situações pelas quais o professor, no exercício de sua prática, precisa desenvolver suas aulas mediante um planejamento sistematizado tendo como base não apenas os conteúdos, mas também relações históricas e culturais. Compreendemos que “[...] o aprendizado do outro somente é possível pela ajuda do outro mais capaz, pois é com essa ajuda que o estudante é capaz de realizar o que ainda não é capaz de realizar sozinho” (WENZEL, 2014, p. 223). Ou seja, é fundamental que o professor ajude e oriente os alunos para o uso qualificado dos Instrumentos Pedagógicos.

Diante dessa perspectiva, tendo em vista a importância do uso qualificado dos Instrumentos Pedagógicos no Ensino de Ciências, propomos identificar, mediante revisão bibliográfica, quais instrumentos são escolhidos pelos professores para o desenvolvimento das suas práticas de ensino. E buscamos identificar quais as finalidades para tais escolhas, tendo em vista aprimorar a compreensão acerca da relação entre o Instrumento Pedagógico, a finalidade do professor e o Ensino de Ciências. Segue uma descrição da metodologia da pesquisa.

2 DESENVOLVIMENTO METODOLÓGICO

A pesquisa que foi realizada é de caráter qualitativo e se caracteriza como uma revisão bibliográfica (LÜDKE, ANDRÉ, 1987) pela via do mapeamento, o qual os autores Fiorentini, Passos e Lima (2016 p. 18) compreendem “como um processo sistemático de levantamento e descrição de informações acerca das pesquisas produzidas sobre um campo específico de estudo, abrangendo um determinado espaço (lugar) e período de tempo”.

Segundo Fiorentini, Passos e Lima (2016) com o mapeamento, é possível identificar “[...] onde, quando e quantos estudos foram produzidos ao longo do período e quem foram os autores e participantes dessa produção, bem como aos seus aspectos teórico-metodológicos e temáticos”. Nessa direção, os dados da pesquisa, foram obtidos por meio de uma busca em quatro periódicos da área de Ensino de Ciências, em suas cinco últimas edições¹, quais sejam: “Experiências em Ensino de Ciências” (EENCI), “Revista Insignare Scientia” (RIS), “Ensino de Ciência e Tecnologia em Revista” (ENCITEC) e “Ciência em Tela”. As revistas foram selecionadas por apresentarem em seu escopo uma seção de Relatos de Experiências, o que nos indicava que haveria campo de pesquisa.

A coleta baseou-se na busca pelo campo de pesquisa avançada nos sites de cada uma das revistas pelos descritores: “Práticas”; “Instrumentos” e “Atividade” no título e/ou nas palavras chaves. A escolha por descritores mais amplos está no fato de que não é possível prever quais os Instrumentos Pedagógicos utilizados. Os resultados estão apresentados no Quadro 1 que segue:

Quadro 1 - Número de artigos coletados pelos descritores

| Revista | Nº de artigos |
|----------------------------|----------------------|
| EENCI | 34 |
| RIS | 15 |
| ENCITEC | 7 |
| Ciência em Tela | 6 |
| Total de 62 artigos | |

Fonte: elaborado pelos autores, 2023.

¹ EENCI - 2 edições em 2019, 3 edições em 2020; RIS - 5 edições em 2022; ENCITEC - 2 edições em 2021, 3 edições em 2022; Ciência em Tela - 1 edição em 2018, 2 edições em 2019, 1 edição em 2020 e 1 edição em 2021.

Na sequência realizamos a leitura dos resumos dos artigos visando selecionar os que tratavam especificamente de práticas de ensino realizadas no “Ensino de Ciências”, “Ensino de Biologia”, “Ensino de Física” e/ou “Ensino de Química”. E, com isso, selecionamos 31 artigos (apresentados no Quadro 02) os quais foram mapeados. Os demais não foram selecionados pois indicavam artigos de revisão bibliográfica, estudos teóricos ou não estavam direcionados para o Ensino de Ciências/Biologia/Física/Química e assim não contemplavam a temática da pesquisa.

Quadro 2 - Artigos que contemplaram Práticas de Ensino

| C/T* | Título | Palavras-chave | Ano | Revista |
|------|--|--|------|---------|
| A1 | A música controversa como instrumento de alfabetização científico-tecnológica: um arquétipo de objeto de aprendizagem no ensino de ciências | Música controversa; Objeto de Aprendizagem; Alfabetização científico-tecnológica. | 2020 | EENCI |
| A2 | A origem da vida através da experimentação como instrumento didático no ensino de ciências | Investigação; Aprendizagem; Método Científico; Teoria e Prática. | 2020 | EENCI |
| A3 | Um estudo sobre indícios de aprendizagem significativa em atividades experimentais com enfoque no processo de modelagem científica no ensino médio | Modelagem Científica. Episódios de Modelagem. Ensino Médio. Pêndulos. Geradores Elétricos. | 2020 | EENCI |
| A4 | Interfaces entre o método de estudo de casos e a abordagem experimental investigativa | Estudo de casos; Atividades experimentais investigativas; Alfabetização científica; Ensino de química. | 2020 | EENCI |
| A5 | Uma proposta para vivenciar, no ensino médio, os conceitos iniciais de termodinâmica por meio de um unidade de ensino potencialmente significativa | Termodinâmica, Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS), Atividades Investigativas, Experimentos. Vídeos, Simulação, Mapa Conceitual, Aprendizagem Significativa. | 2020 | EENCI |
| | Prática lúdica ‘DNA recombinante’ e sua influência na percepção e | DNA recombinante. Ensino-aprendizagem. | | |

| | | | | |
|-----|---|---|------|-------|
| A6 | no conhecimento de estudantes sobre biotecnologia e enzimas de restrição | Ensino superior. Ferramenta didática. | 2020 | EENCI |
| A7 | Monitoria acadêmica de genética: um percurso de reflexões no processo de ensino e aprendizagem | Universidade; Contextualização; Prática de Ensino. | 2020 | EENCI |
| A8 | A história da taxonomia no ensino de botânica a partir de atividades práticas | História da botânica; natureza da ciência; ensino de ciências. | 2020 | EENCI |
| A9 | Imagens de anúncios publicitários para o ensino de ciências: leitura e significações | Anúncios publicitários; Prática pedagógica; Leitura de imagens. | 2020 | EENCI |
| A10 | Atividades investigativas no ensino de ciências: insetos aquáticos e a poluição dos rios | Ensino por investigação; Alfabetização científica; Iniciação científica | 2020 | EENCI |
| A11 | “Cantinho da química”: trabalhando a temática energia e Sustentabilidade através do lúdico | Atividade lúdica, contextualização, formação cidadã. | 2020 | EENCI |
| A12 | As contribuições de uma sequência didática com enfoque investigativo para o ensino de química | Ensino de Química; Sequência Didática; Atividades Investigativas. | 2020 | EENCI |
| A13 | Abordagem do conceito de calor por meio de atividades experimentais a partir da teoria dos perfis conceituais | Perfil Conceitual. Calor. Experimentação. | 2019 | EENCI |
| A14 | O ensino de solos no ensino fundamental por meio de uma sequência didática investigativa | Ensino de ciências, atividade investigativa, sequência didática investigativa. | 2019 | EENCI |
| A15 | Prática educativa em etnobotânica para estudantes com deficiência visual | Plantas medicinais. Deficientes visuais. Modelo didático. | 2019 | EENCI |
| A16 | Desenvolvendo atividades prático-experimentais em aulas de física no primeiro ano do ensino médio | Atividade prático-experimental; Educação problematizadora; Análise bakhtiniana. | 2019 | EENCI |
| A17 | Inibição enzimática: uma proposta de atividade experimental | Ensino de Ciências; Experimentação; Faseolamina. | 2019 | EENCI |
| A18 | Potencialidade de um plano de ensino pautado na atividade experimental problematizada (aep) à alfabetização científica em química | Atividade Experimental Problematizada, Alfabetização Científica, Ensino de | 2019 | EENCI |

| | | | | |
|-----|--|---|------|-----------------|
| | | Química. | | |
| A19 | Jogada química: construção do conhecimento científico a partir de situações do cotidiano à luz da teoria da atividade | Jogo Didático, Ensino de Química, Teoria da Atividade. | 2019 | EENCI |
| A20 | Ensino de geociências no ensino fundamental: um estudo de caso sobre uso de mapas conceituais e aulas práticas (RJ-BRASIL) | Mapa conceitual; geociências; ensino. | 2019 | EENCI |
| A21 | Prática de campo nas aulas de ecologia: uma análise a partir de ecossistemas amazônicos | Ensino de ecologia; Prática investigativa; Ecossistemas amazônicos. | 2019 | EENCI |
| B1 | O uso de smartphones para o desenvolvimento de atividades experimentais no ensino de física | Práticas Laboratoriais. Experimentos de Física. Smartphones. Sensores. | 2022 | RIS |
| B2 | A utilização de atividades gamificadas e da Ciência Forense como metodologias ativas para o Ensino de Química durante o Ensino Remoto | Ensino de Química; Química Forense; Gamificação. | 2022 | RIS |
| B3 | Ensino de Química e Aprendizagem Significativa: uma proposta de Sequência Didática utilizando materiais alternativos em atividades experimentais | Ensino de Química; Atividades Experimentais; Aprendizagem Significativa; Sequência Didática. | 2022 | RIS |
| C1 | Observações e práticas pedagógicas de química baseadas nas tecnologias digitais no ensino médio | Metodologia de ensino, sequência didática, tecnologias digitais, inovação. | 2022 | ENCITEC |
| C2 | O teor de sódio nos alimentos: um cenário didático ao ensino da química nos moldes da atividade experimental problematizada (AEP) | Ensino de Química, experimentação, íon sódio, método de Mohr. | 2022 | ENCITEC |
| C3 | Análise de uma atividade experimental sobre biogás a partir de elementos da teoria da assimilação das ações mentais | Experimentação, aprendizagem, ensino de química, teoria de Galperin. | 2021 | ENCITEC |
| D1 | Promoção da saúde mental na escola: construção de práticas de combate ao bullying a partir de um jogo de trilha | Bullying, saúde mental, universidade-escola, educação em saúde. | 2021 | CIÊNCIA EM TELA |
| D2 | Relato de uma proposta de produção audiovisual por estudantes da educação básica durante a prática de ensino | Formação de professores, estágio supervisionado, produção e recepção de vídeos, ensino de Biologia. | 2021 | CIÊNCIA EM TELA |

| | | | | |
|----|---|--|------|-----------------|
| D3 | Temática da água como prática pedagógica de educação ambiental em ciências | Água, Educação Ambiental, Ensino de Ciências, Sequência Didática. | 2020 | CIÊNCIA EM TELA |
| D4 | A avaliação formativa no ensino de física: concepções para uma prática docente transformadora | Ensino De Física, Avaliação Formativa, Prática Docente, Experimentação | 2019 | CIÊNCIA EM TELA |

*Código dos Trabalhos

Fonte: elaborado pelos autores, 2023.

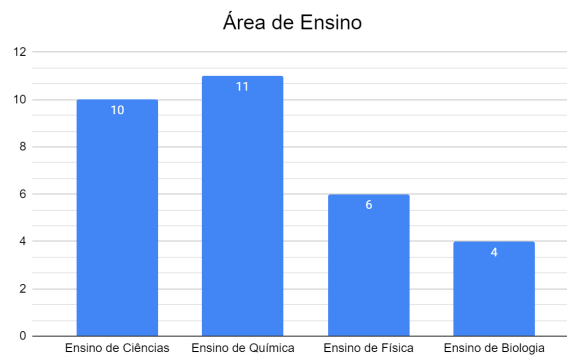
Os artigos que foram selecionados apresentam atividades realizadas no contexto do Ensino de Ciências, Biologia, Física e Química contemplando assim a temática da pesquisa. Segue a descrição dos resultados elaborados.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 - Mapeamento da Área, Nível de Ensino e dos Instrumentos Pedagógicos

Ao olhar para os 31 artigos, num primeiro momento, realizamos uma identificação das áreas de ensino, os níveis de ensino e os Instrumentos Pedagógicos. Em relação às áreas foi possível identificar artigos que tratavam diretamente do Ensino de Ciências (10: 31), Ensino de Química (11: 31), Ensino de Física (06: 31) e Ensino de Biologia (04: 31) os quais estão indicados no gráfico 01 a seguir:

Gráfico 1 - Número de artigos/por área de Ensino.

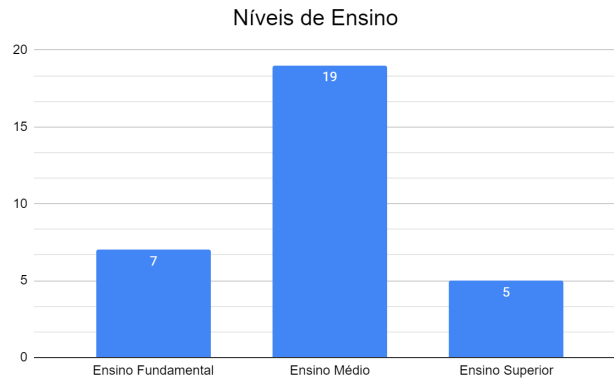


Fonte: elaborado pelos autores, 2023.

A escolha por essa divisão ocorreu tendo em vista os conteúdos que foram contemplados em cada um dos artigos. Artigos que foram indicados como de Ensino de Biologia/Física/Química contemplaram conteúdos específicos dessas áreas, como por exemplo para Biologia indicamos A7 por contemplar o conteúdo de Genética, A8 por contemplar Botânica, já para a área da Física, entre outros, indicamos A16 com a abordagem da Gravidade e Movimento Retilíneo e B1 com Grandezas Físicas, na Química com a abordagem da Ciência Forense (B2), análise do teor do Sódio (C2). Foram classificados como Ensino de Ciências os artigos que contemplavam uma abordagem de conteúdos científicos de duas ou mais áreas específicas, como a abordagem da Geociências (A20), Educação Ambiental (D3), dentre outros.

Quanto aos níveis de ensino, as práticas relatadas nos artigos contemplaram o Ensino Fundamental (final) (07: 31), o Ensino Médio (19: 31) e o Ensino Superior (05: 31), os quais são distribuídos no gráfico 02, a seguir.

Gráfico 2 - Número de trabalhos selecionados por Níveis de Ensino.

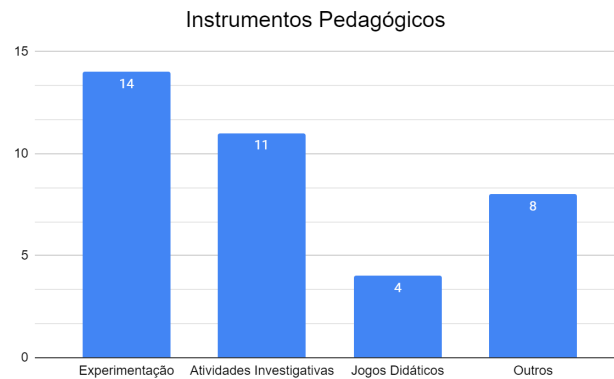


Fonte: elaborado pelos autores, 2023.

Em relação aos níveis de ensino, quando caracterizados como Ensino Fundamental, foram práticas desenvolvidas no contexto dos anos finais do fundamental, quanto ao Ensino Médio foram contemplados artigos que indicaram desde relatos de professores desse nível de ensino, como práticas de ensino que foram realizadas por licenciandos seja em Estágios Curriculares Supervisionados como foi o caso do trabalho D2, por exemplo. Já os artigos que foram indicados para o Ensino Superior trazem uma abordagem de questões problematizadoras como forma de refletir o Ensino de Ciências, por meio de acompanhamento de atividades experimentais e/ou de campo em nível de Graduação, como abordam os artigos A21 e C3.

Já em relação aos Instrumentos Pedagógicos foi possível evidenciar nas estratégias de ensino diferentes Instrumentos, sendo que em algumas, houve o uso de mais de um Instrumento Pedagógico. Para a organização agrupamos os artigos de acordo com os Instrumentos Pedagógicos que mais ficaram evidenciados, sendo que em alguns estavam indicados mais de um Instrumento Pedagógico. Dentre os Instrumentos temos práticas que usaram a Experimentação, Atividades Investigativas, Jogos Didáticos e Outros (uso de livros didáticos, imagens, fotografias, músicas, anúncios publicitários, atividades lúdicas, vídeos e uso de modelos moleculares e modelos de DNA) que estão indicados de acordo com o Gráfico 03, que segue.

Gráfico 3 - Relação de Instrumentos Pedagógicos identificados.



Fonte: elaborado pelos autores, 2023.

Em relação aos 14 artigos que contemplaram atividades de Experimentação, destacamos que estão apresentadas práticas nas quais foram realizados experimentos de laboratórios e/ou em sala de aula (A2; A3; A5; A6; A12; A13; A14; A16; A17; A18; A20; B3; C2 e C3).

Já os artigos que contemplaram Atividades Investigativas indicaram práticas de ensino que fizeram uso de sequências pré-organizadas, como por exemplo Sequências Didáticas, Estudos de Caso, Atividade de Campo, uso de questionários introdutórios – sendo que todas envolveram a problematização (A4; A8; A10; A12; A14; A20; A21; B1; B2; B3 e D3).

Quanto aos quatro artigos que contemplaram Jogos didáticos destacamos o uso de jogos analógicos e/ou digitais (A7; A19; B2 e D1). E no grupo que denominamos de Outros foram agrupados os artigos que apresentaram práticas com uso de livros didáticos, imagens, fotografias, músicas, anúncios publicitários, atividades lúdicas, vídeos e uso de modelos moleculares e modelos de DNA (A1; A9; A11; A15; B1; C1; D2 e D4).

Na sequência apresentamos a identificação das finalidades quanto ao uso desses Instrumentos com atenção para possíveis potencialidades identificadas nos artigos que foram mapeados.

3.2 - Mapeamento das Finalidades do uso dos Instrumentos Pedagógicos

Ao realizar a leitura dos artigos foi possível identificar que a escolha pelos Instrumentos Pedagógicos no Ensino de Ciências está relacionada na busca pela qualificação da aprendizagem, como um modo de estimular os estudantes por meio de atividades e/ou métodos que visam despertar o seu interesse pela Ciência. Passamos a discorrer sobre cada

um dos grupos que foram identificados pela ordem crescente de identificação: Jogo didático, Outros, Atividades Investigativas e Experimentação.

Iniciamos pelo Instrumento Pedagógico Jogo didático (4:31) e, de acordo com Cunha (2012), os Jogos didáticos não se limitam à diversão, mas também promovem a aprendizagem dos estudantes envolvidos na atividade como instrumentos motivadores. Ainda segundo Miranda (2002) o Jogo didático é capaz de influenciar fortemente o desenvolvimento da inteligência, pois afeta a cognição do sujeito e possibilita desenvolver nos estudantes a motivação pelo conteúdo e a socialização com os demais colegas.

Ao buscarmos as finalidades do uso dos Jogos didáticos em A7; A19; B2 e D1, indicamos o que traz B2, que fez uso de Jogos no Ensino de Química “[...] bastante eficazes na construção de um conhecimento químico mais abrangente, sólido e significativo, além de terem estimulado o **raciocínio lógico** do educando, a **participação ativa** nas atividades propostas” (SANTOS; MARQUES, 2022, p. 397, grifos nossos). Relacionando com as FPS, destacamos o estímulo ao “raciocínio lógico” e, ainda a busca e participação “ativa” no desenvolvimento das atividades o que se relaciona com Miranda (2002) ao afirmar que o jogo didático contribui para a motivação e participação efetiva do sujeito nos processos de ensino e de aprendizagem.

Dentre os 31 artigos, oito (A1; A9; A11; A15; B1; C1; D2 e D4) indicaram o uso de diferentes Instrumentos Pedagógicos os quais foram agrupados como “outros”. Os Instrumentos utilizados contemplaram desde, o livro didático, fotografias, imagens, música, anúncios publicitários, atividades lúdicas, vídeos e objetos representativos da Ciência como modelos moleculares, modelos de estruturas de DNA.

Ressaltamos que o uso de diferentes Instrumentos Pedagógicos no Ensino de Ciências possibilita a criação de espaços interativos e dialógicos em sala de aula, a inserção de diferentes Instrumentos instiga a curiosidade e o interesse do estudante. De modo especial o uso de modelos aproxima o olhar do estudante para algo que não pode ser visualizado. Nóvoa (1992, p. 17) nos ajuda compreender a busca pela aprendizagem trazendo que a mudança educacional depende da “transformação da prática pedagógica em sala de aula”, ou seja, acreditamos que essa transformação pode ser possibilitada pelo uso de diferentes Instrumentos Pedagógicos.

Um dos artigos (A11) indicou a atividade lúdica, e a finalidade da escolha por tal Instrumento Pedagógico foi possível de ser evidenciada e segue,

[...] através do desenvolvimento da atividade lúdica “Cantinho da Química” os **alunos foram incentivados a terem autonomia na busca de conhecimento** (a se tornarem sujeitos ativos no processo de ensino/aprendizagem), foram estimulados a **aprenderem a pesquisar, selecionar, compreender e interpretar informações, a desenvolverem a criatividade, a criticidade, a capacidade de comunicação e tomada de decisão** a partir da análise dos dados pesquisados e apresentados por eles mesmos (ADAMS; NUNES, 2020, p. 446, grifos nossos).

A finalidade apresentada em A11 nos mostra que o desenvolvimento de atividades lúdicas têm influência no processo de desenvolvimento das FPS, pois como abordam os autores (2020) o Instrumento Pedagógico possibilitou no processo da busca do conhecimento tornando o estudante o sujeito ativo de sua construção, além de motivar e desenvolver aspectos essenciais como a capacidade de criação, de comunicação e ainda a tomada de decisão.

As autoras Richter, Gallon e Pauletti (2020), em A9, trazem como finalidade para o uso de imagens publicitárias “[...] ampliar discussões sobre o uso de imagens de anúncio publicitário no contexto educativo” (p. 269). E, em seus resultados, indicaram que o uso deste Instrumento “permite a problematização de temas que despontam na mídia à medida em que também contribuem para o **desenvolvimento de múltiplos letramentos**, tornando esse **estudante apto às discussões e instrumentalizando-o na busca por soluções**” (p. 277, grifos nossos).

Considerando as especificidades de desenvolvimento dos estudantes indicadas em A9, nos aproximamos com o que afirmam as autoras Wyzykowski e Frison (2020),

[...] aulas consecutivamente mediadas a partir dos mesmos instrumentos pedagógicos podem dispersar a atenção dos alunos e interferir na aprendizagem. Ademais, quando o aluno faz uma atividade do seu interesse, aumentam as possibilidades de estabelecer significados aos conceitos abordados (WYZYKOWSKI, FRISON, 2020, p. 269).

Ou seja, é preciso fomentar atividades de ensino diferenciadas no contexto de sala de aula pelas quais o professor no exercício de sua docência, deve buscar estimular o interesse dos estudantes. Nesse sentido, compreendemos que é importante diversificar os Instrumentos Pedagógicos em sala de aula.

As atividades investigativas (11:31) foi o segundo instrumento pedagógico que mais foi identificado nos artigos (A4; A8; A10; A12; A14; A20; A21; B1; B2; B3 e D3). Compreendemos como atividades investigativas, atividades realizadas com uma sequência

pré-organizada, como as Sequências Didáticas, Estudos de Caso, Atividade de Campo, questionários introdutórios.

As atividades investigativas visam a participação do estudante e há também um destaque para o papel do professor, em A4 (2020, p. 519), por exemplo, há a indicação de que as “atividades investigativas podem requerer um tempo maior do docente, tanto para seu planejamento quanto para sua aplicação e avaliação”, o que mostra o cuidado que o professor deve ter no momento de selecionar materiais, conteúdos que serão explorados pelos estudantes nas investigações propostas.

Ainda, em relação às atividades investigativas, foi possível identificar algumas finalidades, das quais, destacamos

[...] ao ensinar ciências por investigação, é possível **despertar o interesse dos estudantes, e proporcionar aos alunos oportunidades para enxergar os problemas do mundo**, como por exemplo, a preservação da biodiversidade aquática, elaborando planos de ação e estratégias (A10, ROCHA; SIMIÃO-FERREIRA, 2020, p. 242, grifos nossos).

[...] a atividade investigativa **contribuiu para o desenvolvimento de habilidades como busca de informações, levantamento de hipóteses sobre um problema, análise de dados, organização do trabalho em grupo, solução de problemas** [...] (A4, SILVA; OLIVEIRA, 2020, p. 517, grifos nossos).

Segundo A10 e A4 o processo de investigação proporciona o “desenvolvimento de habilidades” e de potencializar a “apropriação de conhecimentos químicos”. Tais indicações se mostram como estímulos para o desenvolvimento das FPS, pois as habilidades investigativas e a ampliação do olhar dos estudantes potencializam o desenvolvimento da sua capacidade cognitiva, da necessidade da abstração, do uso de pensamento lógico e com isso auxiliam no desenvolvimento humano do estudante.

Em A10, os autores (2020) destacam que a aprendizagem por meio desse Instrumento Pedagógico auxilia nas compreensões e resoluções de “problemas do mundo”, o que evidencia a sua preocupação com a formação de alunos que sejam capazes de se posicionar frente aos problemas da sociedade. Dialogam com essa perspectiva as autoras Silva, Oliveira e Queiroz (2011) que ressaltam que as atividades investigativas podem envolver o estudante com problemas reais, possibilitando que ele desenvolva habilidades para o exercício de cidadania e a tomada de decisões.

O Instrumento Pedagógico, experimentação foi o mais mencionado nos artigos (14:31) (A2; A3; A5; A6; A12; A13; A14; A16; A17; A18; A20; B3; C2 e C3). Segundo Schnetzler,

Silva e Souza (2016, p. 586) as atividades experimentais “são elaboradas com o objetivo de promover condições para que alunos consigam elaborar conceitos e desenvolver habilidades de raciocínio”.

Ainda as autoras Zanon e Uhmman (2012, p. 1) nos ensinam que a finalidade da experimentação está em “[...] ajudar os estudantes na compreensão dos conceitos sobre os quais os fenômenos se referem, auxiliando no papel investigativo, com vistas à significação conceitual.” Ou seja, a experimentação tem papel fundamental como forma de estimular o estudante a desenvolver a capacidade de investigar para assim, com a ajuda do professor, significar os conceitos científicos.

Ao olhar para as finalidades indicadas para o uso da experimentação como Instrumento Pedagógico destacamos,

[...] a experimentação funciona como um **recurso para motivar** os estudantes a desenvolverem as atividades nas aulas de ciências, além disso, **facilita a compreensão dos conteúdos abordados e aproxima a teoria presenciada no cotidiano do aluno** tornando a aprendizagem significativa [...] a utilização da experimentação como metodologia no ensino de ciências além de **despertar o interesse pelo método científico, torna a aprendizagem mais prazerosa** (A2, BENDER; JORAS; CANDITO; SCHETINGER, 2020, p. 509 e 513, grifos nossos).

[...] a experimentação no Ensino de Ciências e, particularmente no Ensino de Química, torna-se uma importante estratégia **ao estimular o senso crítico e investigativo** (A18, MOREIRA; SILVA; MOURA; PINO, 2019, p. 559, grifos nossos).

Os excertos dos artigos trazem a experimentação como um instrumento que auxilia na aprendizagem ao “motivar”, “despertar o interesse”, “estimular o senso crítico e investigativo” dos estudantes diante do conteúdo abordado. Tais visões de experimentação requerem um professor que atue como um mediador, os autores Madruga e Klug (2015) indicam que,

[...] o professor precisa ter um papel questionador, fazendo provocações, problematizando. Como mediador, é preciso que encoraje seus alunos a ler, investigar, resolver problemas, discutir, criar, questionar, comparar, perguntar. É dever do educador estimular os alunos a comunicarem suas ideias, descobertas e conclusões (MADRUGA; KLUG, 2015, p. 60).

Ou seja, o professor deve auxiliar para que os conteúdos sejam compreendidos e/ou guiar os estudantes para que esses busquem conceitos da Ciência que talvez não ficam tão esclarecidos em um primeiro contato. Nessa direção, destacamos que abordar a experimentação em sala de aula implica um processo formativo do professor, pois é preciso

que ele compreenda as finalidades do uso de tal Instrumento e que com isso, qualifique também o entendimento do aluno sobre as finalidades da experimentação, conforme seguem os destaques de A12 e A17.

[...] a professora trabalhou sobre a **importância da experimentação na aprendizagem**, com o intuito de que **os alunos percebessem** que a experimentação não estava relacionada somente a desenvolver uma atividade prática e sim **possibilitar uma aprendizagem mais relevante, favorecendo um reconhecimento ou atenção especial aos problemas reais da sociedade** (A12, VIDRIK; ALMEIDA; MALHEIRO, 2020, p. 494, grifos nossos).

[...] propostas de atividades experimentais que utilizem materiais simples e de baixo custo são **boas alternativas para que o professor aprofunde alguns temas importantes** em sala de aula, podendo-se **obter um resultado bastante satisfatório** (A17, SILVA; BARBOSA, 2019, p. 529, grifos nossos).

Destacamos a indicação da “importância da experimentação na aprendizagem” sendo que o seu uso, auxiliar o estudante no desenvolvimento e resolução de “problemas reais da sociedade.” Mas para isso, em A12 está evidenciado a importância da compreensão pelos próprios estudantes acerca da finalidade das práticas experimentais, ou seja, é importante deixar claro o objetivo do Instrumento Pedagógico. Outras marcas acerca do uso da experimentação destacam que,

[...] uma eficácia no uso de atividade experimental, **auxiliando a fixar ou estabelecer conceitos que não foram bem organizados previamente com maior coerência** pelo aluno em um primeiro momento, dentro de um padrão convencional de aula expositiva (A20, FIRMINO; BARBOSA; RODRIGUES, 2019, p. 283, grifos nossos).

[...] a realização de atividades experimentais contextualizadas com o cotidiano dos estudantes, é um **recurso essencial para a aprendizagem significativa**, visto que essa relação insere o estudante ativamente no processo, **consolidando o seu conhecimento** (B3, PASSOS; VASCONCELOS; SILVEIRA, 2022, p. 625, grifos nossos).

[...] a contextualização do experimento **provoca cognitivamente** os estudantes, **atraindo sua atenção aos temas científicos abordados, induzindo-os a relacionarem fatos, adentrarem-se na linguagem química** e utilizarem de suas concepções prévias, **desenvolvendo um interesse lídimo a partir das associações que estabelecem entre tais temas e seu próprio meio social** (C2, SILVA; MARTINS; MOURA; GARCIA, 2021, p. 179, grifos nossos).

Os autores em A20, B3 e C2 apontam a experimentação como uma alternativa que auxilia na contextualização e compreensão de fenômenos/conceitos científicos que em um primeiro contato, talvez com uma aula apenas expositiva dialogada não tenha ficado claro e/ou não tenha sido compreendido pelo estudante. Ainda, destacam a probabilidade desse Instrumento Pedagógico potencializar o interesse e a busca pela pesquisa e pela Ciência, ou seja, indicam um aspecto motivacional que instiga o interesse do estudante pela Ciência.

Destacamos que a experimentação como um Instrumento Pedagógico possibilita não só o interesse do aluno diante da Ciência e da pesquisa, mas pela via da sua interação, possibilita o desenvolvimento de FPS, como a atenção voluntária, tomada de consciência, desenvolvimento da linguagem da Ciência e o pensamento lógico (VIGOTSKI, 1998).

Guimarães (2009, p. 198) ao estudar sobre a experimentação aponta que esta se apresenta também como uma importante estratégia na criação/resolução de problemas que permitam a contextualização, estimulando a investigação e a articulação entre teoria e prática, ou seja, possibilita ao estudante fazer relações e observar a Ciência relacionando-a ao seu cotidiano.

Ao olhar para esses quatro grupos de Instrumentos Pedagógicos podemos indicar que, o seu uso no contexto escolar, ancorado em um processo de ensino mediado pelo professor, pode qualificar a aprendizagem do estudante. Em relação às finalidades indicadas nos artigos foi possível identificar o desenvolvimento de FPS, desde o posicionamento crítico dos estudantes na busca de sujeitos que compreendam a importância da Ciência e que estejam preparados para enfrentar os problemas reais da sociedade. Segundo os autores Zismann e Wenzel (2020, p.12), a busca do professor deve se concentrar “em estruturar junto aos estudantes a capacidade de uma construção coerente, crítica e principalmente condizente de capacidade de argumentação com a compreensão da Ciência”, o que vai muito além de desenvolver apenas o conteúdo da Ciência, mas o papel do professor está também em auxiliar no desenvolvimento do pensamento crítico e da argumentação que são primordiais quando se busca o desenvolvimento humano.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No trabalho em questão, buscamos identificar os tipos de Instrumentos Pedagógicos, os níveis de ensino e, ainda, identificar as finalidades na escolha do Instrumento Pedagógico no Ensino de Ciências. Para tanto, realizamos uma revisão bibliográfica, utilizando como base de dados quatro revistas da área do Ensino de Ciências, EENCI, RIS, ENCITEC e Ciência em Tela, as quais foram submetidas a um mapeamento. O mapeamento possibilitou a visualização de práticas de ensino desenvolvidas em diferentes níveis de ensino, tanto na Educação Básica (anos finais e médio), quanto na graduação. Os Instrumentos Pedagógicos foram agrupados em quatro blocos específicos: Experimentação, Atividades Investigativas, Outros e Jogos didáticos.

A partir do mapeamento, foi possível observar que a experimentação foi o instrumento mencionado com mais frequência nos trabalhos, o segundo mais indicado foi às atividades investigativas, seguida do grupo denominado de outros e por último os jogos didáticos. Por meio do mapeamento foi possível depreender a importância da escolha do professor pelo uso de diferentes Instrumentos Pedagógicos no Ensino de Ciências uma vez que esses auxiliam e qualificam o processo de aprendizagem.

Compreendemos que por meio dos Instrumentos Pedagógicos o estudante se sente motivado a buscar as compreensões da Ciência e também, possa desenvolver capacidades como o desenvolvimento da memória, da tomada de consciência, da percepção, da atenção voluntária, do desenvolvimento da linguagem e do pensamento lógico, os quais são fundamentais no processo de aprendizagem, pois possibilitam ao estudante uma melhor compreensão e interação com o contexto no qual está inserido.

O trabalho evidenciou a experimentação como o principal Instrumento Pedagógico utilizado pelos professores no contexto escolar. Tal relevância pode ser compreendida pelo fato de tratarmos a Ciência como algo abstrato e que muitas vezes não conseguimos perceber no cotidiano e, o uso da experimentação, aliada ao conhecimento teórico, possibilita maior compreensão por parte do sujeito, além de instigar o mesmo a investigar situações cotidianas e despertar o interesse pela Ciência. Também, se aproximam destas finalidades os outros Instrumentos Pedagógicos que foram mapeados, quais sejam, as atividades investigativas, jogos didáticos e outros que visam despertar o interesse, a curiosidade do aluno instigando-o a resolver problemas que vão para além da sala de aula.

Por fim, como professores em formação, destacamos a necessidade de pensar e refletir acerca da prática da docência, da importância de inserir no planejamento diferentes Instrumentos Pedagógicos uma vez que esses são meios auxiliares para o processo de ensino e para o desenvolvimento do estudante. A pesquisa reforçou ainda, que, numa aula de Ciências é preciso estimular o estudante ao ensino, na busca de compreender e de explorar a Ciência para que a mesma ultrapasse as paredes da sala de aula. Nessa direção, reforçamos a necessidade da continuidade de pesquisas que qualifiquem as compreensões acerca das finalidades em relação às escolhas dos Instrumentos Pedagógicos pelos professores e que acompanhem o uso de diferentes Instrumentos Pedagógicos em contextos reais de ensino.

REFERÊNCIAS

- ADAMS, Fernanda Welter; NUNES, Simara Maria Tavares. “Cantinho da Química”: trabalhando a temática energia e sustentabilidade através do lúdico. **Experiências em Ensino de Ciências**, Mato Grosso, v. 15, p. 438-447, fev. 2020.
- BARBOSA, Rodrigo Rossi; BUFFON, Luiz Otávio. Uma proposta para vivenciar, no ensino médio, os conceitos iniciais de termodinâmica por meio de uma unidade de ensino potencialmente significativa. **Experiências em Ensino de Ciências**, Mato Grosso, v. 15, p. 380-406, jul. 2020.
- BENDER, Darlize Déglan Borges Beulck; JORAS, Luana Ehle; CANDITO, Vanessa; SCHETINGER, Maria Rosa Chitolina. A origem da vida através da experimentação como instrumento didático no ensino de ciências. **Experiências em Ensino de Ciências**, Mato Grosso, v. 15, n. 3, p. 503-516, out. 2020.
- CUNHA, Marcia Borin da. Jogos no Ensino de Química: Considerações teóricas para sua utilização em sala de aula. **Química Nova na escola**, v. 34, n.2, p.92-98, 2012.
- FIORENTINI, Dario; PASSOS, Cármen Lúcia Brancaglioni; LIMA, Rosana Catarina Rodrigues de. **Mapeamento da pesquisa acadêmica brasileira sobre o professor que ensina matemática**. São Paulo: Abeu, 2016.
- FIRMINO, Andressa Raiane de Souza; BARBOSA, Jane Ranjel Alves; RODRIGUES, Ana Paula de Castro. Ensino de geociências no ensino fundamental: um estudo de caso sobre uso de mapas conceituais e aulas práticas (RJ-BRASIL). **Experiências em Ensino de Ciências**, Mato Grosso, v. 14, p. 272-291, abr. 2019.
- GUIMARÃES, Cleidson Carneiro. Experimentação no Ensino de Química: Caminhos e Descaminhos Rumo à Aprendizagem Significativa. **Química Nova na Escola**. v.31, n.1, p. 198-202, 2009.
- HODSON, Derek. Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio. **Enseñanza de las ciencias**, v. 12, n. 3, p. 299-313, 1994.
- LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli. Métodos de coleta de dados: observação, entrevista e análise documental. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, p. 25-44, 1987.
- MADRUGA, Zulma Elizabete de Freitas; KLUG, Daniel. A função da experimentação no ensino de ciências e matemática: uma análise das concepções de professores. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, v. 5, p. 57-68, set. 2015.
- MESSEDER NETO, Hélio da Silva; MORADILLO, Edilson Fortuna de. O papel dos conceitos químicos no desenvolvimento do psiquismo: um enfoque histórico-cultural. **Interfaces da Educação**, Paranaíba, v. 6, n. 18, p. 124-147, 2015. Disponível em: <https://periodicosonline.uems.br/index.php/interfaces/article/view/765/912>. Acesso em: 03 jan. 2023.
- MIRANDA, Simão de. No fascínio do jogo, a alegria de aprender. **Linhas Críticas**, Brasília, v. 8, p. 21-34, jun. 2002.

MOREIRA, Jackeline da Rosa; SILVA, André Luís Silva da; MOURA, Paulo Rogerio Garcez de; PINO, José Cláudio del. Potencialidade de um plano de ensino pautado na atividade experimental problematizada (AEP) à alfabetização científica em química. **Experiências em Ensino de Ciências**, Mato Grosso, v. 14, p. 558-581, jun. 2019.

NÓVOA, António. **Formação de professores e profissão docente**. 1992. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4955743/mod_resource/content/1/Antonio%20Nova%20-%20Forma%C3%A7%C3%A3o%20de%20professores%20e%20profiss%C3%A3o%20docente.pdf. Acesso em: 30 jan. 2023.

PASSOS, Blanchard Silva; VASCONCELOS, Ana Karine Portela; SILVEIRA, Felipe Alves. Ensino de Química e Aprendizagem Significativa: uma proposta de Sequência Didática utilizando materiais alternativos em atividades experimentais. **Revista Insignare Scientia**, Cerro Largo, v. 5, p. 610-630, abr. 2022.

RICHTER, Luciana; GALLON, Mônica da Silva; PAULETTI, Fabiana. Imagens de anúncios publicitários para o ensino de ciências: leitura e significações. **Experiências em Ensino de Ciências**, Mato Grosso, v. 1, p. 269-278, jan. 2020.

ROCHA, Lorraine dos Santos; SIMIÃO-FERREIRA, Juliana. Atividades investigativas no ensino de ciências: insetos aquáticos e a poluição dos rios. **Experiências em Ensino de Ciências**, Mato Grosso, v. 15, p. 242-257, mar. 2020.

SANTOS, Rayanne Cristina da Silva; MARQUES, Marcelo Monteiro. A utilização de atividades gamificadas e da Ciência Forense como metodologias ativas para o Ensino de Química durante o Ensino Remoto. **Revista Insignare Scientia**, Cerro Largo, v. 5, p. 397-412, mai. 2022.

SCHNETZLER, Roseli Pacheco; SILVA, Lenice Heloisa Arruda; SOUZA, Thiago Antunes. Mediações pedagógicas na interpretação de experimentações investigativas: uma estratégia didática para a formação docente em química. **Inter-Ação**, Goiânia, v. 41, p. 585-604, dez. 2016.

SILVA, André Luís Silva da; MARTINS, Daniel de Guarçoni; MOURA, Paulo Rogério Garcez de; GARCIA, Ana Raquel Santos de Medeiros. O teor de sódio nos alimentos: um cenário didático ao ensino da química nos moldes da atividade experimental problematizada (AEP). **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista**, Santo Ângelo, v. 11, p. 178-192, set. 2021.

SILVA, Jessica Damiana dos Santos; MONTEIRO, Natália da Silva; GERMANO, Ana Paula Paulino; PEREIRA, Atinaê Joice da Silva; VASCONCELOS, Flávia Cristina Gomes Catunda de. Jogada Química: construção do conhecimento científico a partir de situações do cotidiano à luz da teoria da atividade. **Experiências em Ensino de Ciências**, Mato Grosso, v. 14, p. 593-610, 26 mai. 2019.

SILVA, Lucas César da; OLIVEIRA, Jane Raquel Silva de. Interfaces entre o método de estudo de casos e a abordagem experimental investigativa. **Experiências em Ensino de Ciências, Mato Grosso**, v. 15, p. 517-532, out. 2020.

SILVA, Osmair Benedito da; OLIVEIRA, Jane Raquel Silva de; QUEIROZ, Salette Linhares. SOS Mogi-Guaçu: contribuições de um estudo de caso para a educação química no ensino médio. **Química Nova na Escola**, 33(3), 185-192, 2011.

SILVA, Taciana Gonçalves da; BARBOSA, Fernanda Coutinho Retondaro. Inibição enzimática: uma proposta de atividade experimental. **Experiências em Ensino de Ciências**, Mato Grosso, v. 14, p. 523-530, jul. 2019.

VIDRIK, Elisandra Chastel Francischini; ALMEIDA, Willa Nayana Corrêa; MALHEIRO, João Manoel da Silva. As contribuições de uma sequência didática com enfoque investigativo para o ensino de química. **Experiências em Ensino de Ciências**, Mato Grosso, v. 15, p. 488-498, fev. 2020.

VIGOTSKI, Lev Semenovich. **A formação social da mente**. S.P: Martins Fontes, 1991 - 1998.

WYZYKOWSKI, Tamini; FRISON, Marli Dallagnol. Instrumentos pedagógicos e sua relação com o desenvolvimento humano e a constituição profissional na docência. **Eutomia**, Recife, v. 27, p. 258-278, out. 2020.

ZANON, Lenir Basso; UHMANN, Rosangela Ines Matos. O desafio de inserir a experimentação no ensino de ciências e entender a sua função pedagógica. **XVI Eneq/X Eduqui**, Salvador - Ba, v. 17, p. 2-1, jul. 2012.

ZISMANN, Jonatan Josias; WENZEL, Judite Scherer. **Mapeamento acerca da divulgação científica no ensino de ciências**. 2020. 35 f. TCC (Graduação) - Curso de Química Licenciatura, UFFS, Cerro Largo, 2020.