

Artefatos pedagógicos para o ensino de Ciências da Natureza: análise e parecer de docentes no Oeste Gaúcho

Pedagogical artifacts for teaching Natural Sciences:
analysis and opinion of teachers in Oeste Gaúcho

Artefactos pedagógicos para la enseñanza de las Ciencias
Naturales: Análisis y opinión de docentes del Oeste Gaúcho

Yasmin Miranda de Paula¹, Fernando Icaro Jorge Cunha²
e Ailton Jesus Dinardi³

Resumo

Tendo em vista a valia do Ensino de Ciências para a compreensão de fenômenos naturais, da natureza da ciência e da aplicação do conhecimento científico no cotidiano, investigou-se o papel dos artefatos pedagógicos como facilitadores dos processos de ensino e aprendizagem. O objetivo primordial deste trabalho consistiu na análise da contribuição dos artefatos pedagógicos para o ensino de Ciências da Natureza, sob a perspectiva de um grupo de professoras da Educação Básica. Foi desenvolvida uma exposição de 12 artefatos pedagógicos: sendo 05 jogos didáticos, 04 estudos de caso e 03 modelos visuais, cada um deles relacionado a um objeto do conhecimento e a uma das habilidades propostas nos documentos orientadores do currículo, elaborados para os Anos Finais do Ensino Fundamental, seguida da aplicação de um questionário semiestruturado com as 08 professoras participantes, abrangendo diversos perfis formativos, no município de Uruguaiana-RS. Os dados foram submetidos a um processo de categorização utilizando a Análise Textual Discursiva (ATD). Os resultados refletem a diversidade de visões sobre o uso de artefatos pedagógicos, com a maioria dos professores concordando com sua aplicação durante as aulas. As categorias de análise emergentes incluem: (a) Utilização de artefatos pedagógicos no Ensino de Ciências; (b) Potencial dos artefatos pedagógicos nos processos de ensino e aprendizagem. Essas avaliações indicam que os artefatos pedagógicos possuem um significativo potencial para aprimorar o ensino e a aprendizagem, constituindo ferramentas didáticas viáveis para a Educação Básica.

Palavras-chave: Ensino de Ciências. Inovação Pedagógica. Artefatos Pedagógicos. Análise Textual Discursiva.

Abstract

Considering the value of Science Teaching for understanding natural phenomena, the nature of science and the application of scientific knowledge in everyday life, the role of pedagogical artifacts as facilitators of teaching and learning processes was investigated. The primary objective of this work was to analyze the contribution of pedagogical artifacts to the teaching of Natural Sciences, from the perspective of a group of Basic Education teachers. An exhibition of 12 pedagogical artifacts was developed: 05 didactic games, 04 case studies and 03 visual models, each one related to an object of knowledge and one of the skills proposed in the curriculum guiding documents, prepared for the Final Years of the Elementary Education, followed by the application of a semi-structured questionnaire with the 08 participating teachers, covering different training profiles, in the municipality of Uruguaiana-RS. The data was subjected to a categorization process using Discursive Textual Analysis (ATD). The results reflect the diversity of views on the use of pedagogical artifacts, with the majority of teachers agreeing with their application during classes. The emerging categories of analysis include: (a) Use of pedagogical artifacts in Science Teaching; (b) Potential of pedagogical artifacts in teaching and learning processes. These evaluations indicate that pedagogical artifacts have significant potential to improve teaching and learning, constituting viable teaching tools for Basic Education.

Keywords: Science Teaching. Pedagogical Innovation. Pedagogical Artifacts. Discursive Textual Analysis.

Resumen

Considerando el valor de la Enseñanza de las Ciencias para la comprensión de los fenómenos naturales, la naturaleza de la ciencia y la aplicación del conocimiento científico en la vida cotidiana, se investigó el papel de los artefactos pedagógicos

1 Licenciada em Ciências da Natureza (UNIPAMPA). E-mail: zaminmiranda@gmail.com.

2 Licenciando em Ciências da Natureza (UNIPAMPA). Pesquisador no Grupo de Pesquisa em Ambiente, Educação, Cienciometria e Ensino de Ciências (COMCIÊNCIA). E-mail: icaro729@gmail.com

3 Doutor em Engenharia Florestal (UNESP). Professor do Curso de Licenciatura em Ciências da Natureza (UNIPAMPA). Docente do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde. E-mail: ailtondinardi@gmail.com

como facilitadores de los procesos de enseñanza y aprendizaje. El objetivo principal de este trabajo fue analizar el aporte de los artefactos pedagógicos a la enseñanza de las Ciencias Naturales, desde la perspectiva de un grupo de docentes de Educación Básica. Se desarrolló una exposición de 12 artefactos pedagógicos: 05 juegos didácticos, 04 estudios de caso y 03 modelos visuales, cada uno relacionado con un objeto de conocimiento y una de las habilidades propuestas en los documentos rectores curriculares, elaborados para los Años Finales de la Educación Primaria. , seguido de la aplicación de un cuestionario semiestructurado con los 08 docentes participantes, abarcando diferentes perfiles de formación, en el municipio de Uruguaiana-RS. Los datos fueron sometidos a un proceso de categorización mediante Análisis Textual Discursivo (ATD). Los resultados reflejan la diversidad de visiones sobre el uso de artefactos pedagógicos, estando la mayoría de los docentes de acuerdo con su aplicación durante las clases. Las categorías de análisis emergentes incluyen: (a) Uso de artefactos pedagógicos en la enseñanza de las ciencias; (b) Potencial de los artefactos pedagógicos en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Estas evaluaciones indican que los artefactos pedagógicos tienen un potencial significativo para mejorar la enseñanza y el aprendizaje, constituyendo herramientas didácticas viables para la Educación Básica.

Palabras Clave: Enseñanza de las Ciencias. Innovación Pedagógica. Artefactos pedagógicos. Análisis Textual Discursivo.

1. INTRODUÇÃO

Na área de Ciências da Natureza o ensino está, diretamente, relacionado com a forma que o sujeito interpreta e compreende o mundo, tanto de forma social, como de forma natural e tecnológica. Durante as aulas de Ciências que o estudante tem a oportunidade de conhecer e debater sobre a evolução da vida, sobre a interação dos seres vivos com eles mesmos e com o ambiente, sobre alimentos, saúde e outros tantos assuntos essenciais na construção de um sujeito crítico e reflexivo (Brasil, 2018).

Dessa forma, o Ensino de Ciências perpassa o contexto da sala de aula e, de acordo com Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011, p. 183):

Particularmente em relação ao ensino de Ciências da Natureza, o fato de o aluno conviver e interagir com fenômenos que são objetos de estudo dessas Ciências para além dos muros das escolas, quer diretamente quer por relações mediatizadas, desautoriza a suposição de que uma compreensão deles seja obtida apenas por sua abordagem na sala de aula com os modelos e teorias científicas.

Neste contexto, Krasilchik (1988) enfatiza a necessidade de que o ensino de Ciências incorpore não apenas a aquisição e compreensão de informações, mas também a capacidade de aplicar esse conhecimento para interpretar, expressar opiniões e tomar ações diante de questões sociais e políticas, entre outras. Muito além de decorar conceitos, nomenclaturas difíceis, o Ensino de Ciências deve buscar a construção de um sujeito que tenha consciência de suas ações e compreenda como essas podem interferir no mundo.

Dessa forma, o Ensino de Ciências auxilia na criticidade do sujeito, fazendo-o ter mais fundamentação para compreender o mundo, pois o ensino de ciências leva o estudante a entender e interpretar o mundo e o que nos cerca, e através disso torna-o pensante, crítico e cidadão (Silva; Ferreira; Vieira, 2017).

No entanto, durante as aulas de Ciências ainda nota-se certa dificuldade dos estudantes em compreender e assimilar os conteúdos trabalhados nesta área, possivelmente pela ausência da diversificação metodológica e escassez de atrativos pedagógicos (Catariño; Reis, 2021).

Nesse sentido, para despertar o interesse e motivação dos estudantes, é necessário o uso de linguagens e metodologias mais atraentes, buscando transformar as aulas em mo-

mentos significativos e os conteúdos em vivência, pois somente o professor pode adquirir a habilidade de mediar e facilitar o processo de ensino e aprendizagem do estudante (Delizoicov; Angotti; Pernambuco, 2011). Neste ínterim, delimita-se que os processos de ensino e aprendizagem são intrinsecamente distintos. No entendimento que compartilhamos, o ensino representa uma relação na qual o professor efetua a aplicação do tripé composto por objetivos, conteúdo e método, buscando, assim, alcançar a aprendizagem do aluno como resultado (Freitas, 2016). Diante das considerações expostas, é possível identificar que o Ensino de Ciências é de suma importância para a formação do sujeito cidadão.

Nesta perspectiva, o Referencial Curricular Gaúcho (RCG) traz que os professores da área de Ciências devem organizar as aulas levando em consideração um viés interdisciplinar, incluindo em suas práticas pedagógicas o uso das tecnologias, metodologias ativas, entre outras possibilidades de inovação (Rio Grande do Sul, 2018).

De acordo com Moran (2018), as metodologias ativas são estratégias de ensino que priorizam a participação ativa dos alunos e a construção flexível e interconectada do processo de aprendizagem. Dentro desse contexto, Valente (2018) destaca que as Metodologias Ativas visam criar oportunidades de aprendizado nas quais os aprendentes se envolvam ativamente, pensando de maneira crítica e conceitual sobre suas ações, construindo conhecimento relacionado aos conteúdos abordados nas atividades, e, simultaneamente, desenvolvendo habilidades críticas, refletindo sobre suas práticas, fornecendo e recebendo feedback, aprimorando sua interação com colegas e professores, bem como explorando atitudes e valores pessoais.

As Metodologias Ativas são recursos que potencializam e dinamizam o processo de ensino e aprendizagem. O dinamismo pode ser revelado por meio do incremento de práticas inovadoras, como o uso de tecnologias, jogos, investigações e estudos de caso, entre outras abordagens que despertam o interesse do aluno pelo conhecimento. Por sua vez, no que se refere à aprendizagem, estes recursos são capazes de tornar os estudantes ativos ao longo da construção do conhecimento, sendo alvo de muitas pesquisas que relacionam estes recursos com a aprendizagem significativa (Barreto *et al.*, 2021).

Sendo assim, é importante destacar que os docentes devem levar em consideração os diferentes níveis de aprendizagem dos estudantes e buscar alternativas que atendam a todos (Silvério, 2001), para que isso aconteça, é necessário diversificar os instrumentos utilizados em sala de aula.

Nesse contexto, os artefatos pedagógicos adquirem relevância como ferramentas didáticas inovadoras que auxiliam o processo de ensino e contribuem para o processo de aprendizagem (Pinheiro; Mello, 2019). Os artefatos pedagógicos podem ser jogos didáticos, redações, blogs, estudos de caso, modelos palpáveis, charadas, entre outras possibilidades. Conforme as autoras, estes podem ser utilizados de diferentes formas durante o processo de ensino e aprendizagem e podem envolver metodologias e recursos diferenciados (Pinheiro; Mello, 2017). Nesse contexto, os artefatos pedagógicos “abrem um leque” de possibilidades

metodológicas, é possível trabalhar com recompensas, competição e cooperação. Assim, ao adquirir conhecimentos específicos, promove-se também a interação social.

Para Davis, Silva e Espósito (1989) a interação social é de grande relevância para o processo de ensino e de aprendizagem pois permite trocas entre os sujeitos envolvidos, estudante-professor, estudante-estudante, o que resulta em experiência humana, conhecimento do outro e conhecimentos construídos com os outros.

Diante do exposto, o presente trabalho é norteado pela seguinte questão: Como os artefatos são validados e analisados por professores da Educação Básica, e qual é o impacto percebido desses artefatos na prática pedagógica?

A partir deste problema de pesquisa, este estudo teve como objetivo geral analisar a contribuição dos artefatos pedagógicos para o ensino de Ciências da Natureza conforme a percepção de um grupo de professoras da Educação Básica. Como objetivos específicos, buscou-se interpretar as percepções e avaliações de um grupo de docentes da educação básica sobre os artefatos pedagógicos e verificar as potencialidades dos mesmos enquanto ferramenta auxiliadora no processo de ensino e de aprendizagem.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) estabelece como um de seus principais propósitos para a Educação Básica, especialmente no Ensino Fundamental, a formação do cidadão por meio da compreensão do ambiente natural e social (Brasil, 1996). Sob essa ótica, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) justifica a importância da área de Ciências da Natureza:

Para debater e tomar posição sobre alimentos, medicamentos, combustíveis, transportes, comunicações, contracepção, saneamento e manutenção da vida na Terra, entre muitos outros temas, são imprescindíveis tanto conhecimentos éticos, políticos e culturais quanto científicos. Isso por si só já justifica, na educação formal, a presença da área de Ciências da Natureza, e de seu compromisso com a formação integral dos alunos (Brasil, 2018, p. 321).

Nessa perspectiva, no estado do Rio Grande do Sul, o RCG propõe um currículo para a área de Ciências da Natureza que visa à construção de conhecimento contextualizado na realidade local do aluno. O objetivo é formar um indivíduo investigativo capaz de desenvolver hipóteses e soluções, utilizando conhecimentos científicos para compreender e interpretar o mundo, enquanto mantém consciência de suas ações (Rio Grande do Sul, 2018).

Ainda, o documento afirma que “os estudantes devem ser motivados para ir além do conjunto de etapas predefinidas, exercitar a observação, a experimentação e a investigação” (Rio Grande do Sul, 2018, p. 49). Diante disso, em relação à organização dos conteúdos da área de Ciências da Natureza, a BNCC e o RCG apresentam três unidades temáticas consideradas básicas: Matéria e Energia, Vida e Evolução e Terra e Universo.

Além de estabelecer unidades temáticas essenciais para a área de Ciências da Natureza, como Matéria e Energia, Vida e Evolução e Terra e Universo, é imprescindível reconhe-

cer a necessidade de uma abordagem mais abrangente e inclusiva nas práticas educacionais. A interdisciplinaridade com outras áreas do conhecimento, como as Ciências Sociais e Humanas, é um caminho promissor para oferecer aos alunos uma compreensão completa e interconectada do mundo. Isso não apenas enriquece o aprendizado, mas também capacita os estudantes a abordar questões complexas e desafios contemporâneos de maneira mais informada e crítica (Siqueira; Moradillo, 2022). Além disso, a constante atualização dos conteúdos é fundamental para manter a relevância da educação científica, uma vez que a ciência e a tecnologia estão em constante evolução. Portanto, é crucial que os documentos orientadores, como a BNCC e o RCG, sejam regularmente revisitados e ajustados para refletir os avanços científicos e tecnológicos, assegurando que a educação científica esteja alinhada com as necessidades e desafios em constante mudança do mundo contemporâneo.

Cada uma das unidades básicas se repete ao longo dos anos do Ensino Fundamental e apresenta objetos do conhecimento que correspondem a conteúdos específicos de Ciências. Em sequência, cada objeto do conhecimento apresenta habilidades específicas que devem ser contempladas durante o Ensino Fundamental. Essa organização pode ser compreendida conforme mostra a figura 1.

Figura 1 – Organização das unidades temáticas, segundo o Referencial Curricular Gaúcho



Fonte: Os autores (2022).

Sobre a unidade temática Matéria e Energia, a BNCC:

[...] nessa unidade estão envolvidos estudos referentes à ocorrência, à utilização e ao processamento de recursos naturais e energéticos empregados na geração de diferentes tipos de energia e na produção e no uso responsável de materiais diversos. Discute-se, também, a perspectiva histórica da apropriação humana desses recursos, com base, por exemplo, na identificação do uso de materiais em diferentes ambientes e épocas e sua relação com a sociedade e a tecnologia (Brasil, 2018, p. 325).

Neste contexto, nos últimos anos do Ensino Fundamental estão presentes nessa unidade conteúdo específicos como: Misturas homogêneas e heterogêneas, formas de propagação do calor, cálculo do consumo de energia elétrica, consumo consciente de energia elétrica, radiações e suas aplicações na saúde, entre outros (Brasil, 2018).

Na unidade Vida e Evolução, é proposto o estudo dos conteúdos relacionados aos seres vivos, animais, vegetais e inclusive os seres humanos, com ênfase em suas características, necessidades e fatores necessários para a manutenção da vida, além da compreensão dos processos evolutivos envolvidos nas diferentes formas de vida do planeta (Brasil, 2018). Nessa unidade temática, também se estuda as “características dos ecossistemas, destacando-se as interações entre os dos seres vivos e os fatores não vivos do ambiente” (Rio Grande do Sul, 2018, p. 49).

Segundo a BNCC, a unidade ainda dá ênfase às questões relacionadas à percepção do corpo humano, tanto em relação ao funcionamento do mesmo como em relação às fun-

ções específicas realizadas pelos diferentes sistemas envolvidos. Além disso, o documento destaca que é necessário abordar os aspectos relativos à saúde de forma que seja compreendida “não somente como um estado de equilíbrio dinâmico do corpo, mas como um bem da coletividade, abrindo espaço para discutir o que é preciso para promover a saúde individual e coletiva, inclusive no âmbito das políticas públicas” (Brasil, 2018, p. 327).

Diante disso, a unidade temática Vida e Evolução sugere para os Anos Finais do Ensino Fundamental objetos do conhecimento como: Célula como unidade da vida, interação entre os sistemas locomotor e nervoso, diversidade de ecossistemas, programas e indicadores de saúde pública, mecanismos reprodutivos, sexualidade, entre outros (Brasil, 2018).

Já a unidade temática Terra e Universo objetiva a compreensão de conteúdos relacionados a Terra, ao Sol e a Lua, com ênfase em suas composições, localizações, movimentos e a força que atua entre eles. Além disso, busca-se o entendimento desses conteúdos de forma histórica, levando em consideração as distintas culturas ao longo da história da humanidade (Brasil, 2018). Dessa forma, durante os Anos Finais do Ensino Fundamental, são sugeridos nessa temática objetos do conhecimento como: Forma, estrutura e movimentos da Terra, composição do ar, efeito estufa, clima, astronomia, sistema solar, evolução estelar, entre outros.

Em face do exposto, a BNCC e o RCG pretendem com tal organização vincular a área de Ciências da Natureza com as competências gerais da Educação Básica e desenvolver competências e habilidades específicas para a área, além do Letramento Científico.

2.1 O Ensino de Ciências nos Anos Finais do Ensino Fundamental

O Ensino Fundamental é a etapa mais longa da Educação Básica, tendo duração de 9 anos. Essa etapa pode ser compreendida em Anos Iniciais (1º a 5º ano) e Anos Finais (6º a 9º ano). Durante os Anos Finais, os estudantes encaixam-se na fase de transição da infância para a adolescência. Fase essa marcada por mudanças biológicas, psicológicas e emocionais (Brasil, 2018). Nesse sentido, a BNCC salienta a importância de promover durante as aulas a autonomia desses adolescentes, além de motivá-los e desafiá-los (Brasil, 2018).

Quando falamos do ensino de Ciências da Natureza nos Anos Finais, assim como nos outros níveis de ensino, existem infinitas justificativas que evidenciam sua importância. Para Zancul (2008), uma dessas justificativas é que os conteúdos de Ciências são fundamentais para a compreensão do mundo que nos rodeia, tal como, o Ensino de Ciências deve considerar a participação dos estudantes nas indagações, dúvidas e criticidade, visto que, estes são sujeitos sociais que precisam utilizar do conhecimento científico na sociedade moderna. Para tanto, uma possibilidade articular o conhecimento científico, a educação e as interações entre as diferentes áreas é a abordagem Ciências, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), descrita por Fernandes, Pires e Delgado-Iglesias (2018) enquanto abordagem promotora da Alfabetização Científica. Nessa perspectiva, sobre o ensino de Ciências da Natureza nos Anos Finais do Ensino Fundamental a BNCC destaca:

[...] à medida que se aproxima a conclusão do Ensino Fundamental, os alunos são capazes de estabelecer relações ainda mais profundas entre a ciência, a natureza, a tecnologia e a sociedade, o que significa lançar mão do conhecimento científico e tecnológico para compreender os fenômenos e conhecer o mundo, o ambiente, a dinâmica da natureza. Além disso, é fundamental que tenham condições de ser protagonistas na escolha de posicionamentos que valorizem as experiências pessoais e coletivas, e representem o autocuidado com seu corpo e o respeito com o do outro, na perspectiva do cuidado integral à saúde física, mental, sexual e reprodutiva (Brasil, 2018, p. 343).

Dessa forma, fica evidente a importância de um Ensino de Ciências eficaz e contextualizado na formação de um sujeito crítico-reflexivo. Isso contribui não apenas para a construção de indivíduos mais conscientes, mas também para uma sociedade mais informada e preparada para enfrentar os desafios do futuro. Sobre a importância da formação científica, Silva, Ferreira e Vieira (2017) salientam que a formação científica, além de contribuir para a formação de cidadãos, está intrinsecamente ligada ao desenvolvimento social, político e econômico do país.

Segundo Krasilchik (1988, p. 57), “a influência da ciência e da tecnologia estão claramente presentes no dia-a-dia de cada cidadão, dele exigindo, de modo premente, a análise das implicações sociais do desenvolvimento científico e tecnológico.” Porém, na prática, a área de Ciências da Natureza é muitas vezes dividida em conteúdos de biologia, química e física, o que muitas vezes aparenta distanciamento entre essas disciplinas. Para Silva, Ferreira e Vieira (2017, p. 297) “a ciência, nas suas variadas áreas de estudo, está interconectada, e o ensino científico deve considerar essas interconexões.”

Nesse contexto, para que o processo de ensino e aprendizagem em ciências seja efetivo e transformador, deve-se durante as aulas e até mesmo nas escolhas dos conteúdos, valorizar as experiências dos estudantes, promover a relação entre teoria e prática, dar significado às aprendizagens e oportunizar que estas sejam úteis na vida do sujeito (Pereira; Souza, 2004).

Para isso, muito além do repasse dos conteúdos e transmissão de conhecimentos da forma tradicional, o professor de ciências deve desenvolver a experimentação, a argumentação e a investigação. Utilizar durante as aulas diferentes recursos que tornem a aula mais atrativa e dinâmica proporcionando motivação para os estudantes e contribuindo para que o processo de ensino e aprendizagem seja significativo (Nicola; Paniz, 2016).

Para Pavão (2008) o professor de Ciências deve oferecer respostas, mas bem mais que isso, é preciso gerar indagação e interesse, para que dessa forma, aconteça a transformação, tornando a aprendizagem significativa e eficaz. Para alcançar esses propósitos, o autor expressa:

É importante propiciar situações, tanto coletivas como individuais, para observações, questionamentos, formulação de hipóteses, experimentação, análise e registro, estabelecendo um processo de troca professor-classe para gerar novas indagações. Deixemos que os alunos saiam da aula com uma interrogação maior do que aquela que trouxeram quando entraram (Pavão, 2008, p. 17).

Diante do exposto, fica clara a relação entre o Ensino de Ciências e o reconhecimento de nós mesmos e do mundo à nossa volta. Logo, devemos assumir que o papel do professor de Ciências atualmente não é mais apenas o de transmissor de conhecimento, visto que: “Construímos o conhecimento ao interagir, pois o conhecimento não está em nós, nem fora de nós, mas nas relações que estabelecemos” (Borges, 2008, p. 29).

2.2 Os artefatos pedagógicos como possibilidade de inovação pedagógica

Quando falamos em inovação pedagógica estamos nos referindo em promover conhecimentos através de novas práticas, fugindo dos modelos tradicionais de ensino. Cunha (2018, p. 12) ressalta que:

As inovações se materializam pelo reconhecimento de formas alternativas de saberes e experiências, nas quais imbricam objetividade e subjetividade, senso comum e conhecimento científico, teoria e prática, cultura e natureza, afetividade e cognição, sujeito e objeto e outros tantos binômios, anulando dicotomias e procurando gerar novos conhecimentos mediante novas práticas.

Cunha (2018) acrescenta também que, a ação de inovar pode ser compreendida como uma ruptura de paradigma, e que inovar dentro da sala de aula demanda dos docentes a reconstrução de conhecimentos. Além disso, inovar também favorece o reconhecimento da importância de ensinar para transformar.

Assim, compreende-se que tratar sobre a inovação pedagógica é ponderar sobre mudanças na própria prática docente. Além disso, também é possível refletir sobre transformações no modelo tradicional de ensino. Para Matos (2010, p. 38), a inovação pedagógica pode ser percebida como “tentativas de mudanças conscientes e intencionalmente efetivadas, com o propósito de melhorar ou até modificar o sistema vigente.” Diante desse cenário, os artefatos pedagógicos surgem como possibilidades de inovação, pois oportunizam diferentes abordagens metodológicas e a utilização de recursos diversificados durante as aulas.

Utilizar durante as aulas artefatos como jogos, estudos de caso ou outras possibilidades, potencializa o processo de ensino e aprendizagem e muda a rotina das aulas tradicionais. Dessa forma, podemos dizer que é possível inovar através da utilização desses instrumentos pedagógicos, pois como destacam Chapani, Santos e Ribeiro (2016, p. 42), inovar pedagogicamente é “a inserção de métodos e técnicas de ensino diversificados, que considerem o estudante como sujeito ativo no processo de aprendizagem e que permitam o desenvolvimento de diferentes habilidades e do pensamento crítico.”

É importante ressaltar, que os artefatos pedagógicos devem ser utilizados levando em consideração o contexto da escola e dos estudantes, e utilizados de diferentes formas e finalidades, como ferramentas para auxiliar na explicação, na investigação ou até mesmo na avaliação dos estudantes. Nesse sentido, os autores ressaltam que a inovação pedagógica também pode ser concebida como:

[...] qualquer alteração na prática pedagógica realizada de maneira intencional e sistemática, podendo apresentar um caráter mais conservador (técnico, normativo, instrumental) ou mais progressista (emancipatório, dialógico, comunicativo) depen-

dendo das concepções de educação que a sustentam (Chapani; Santos; Ribeiro, 2016, p. 38).

Os artefatos pedagógicos são uma possibilidade de inovar, dentre diversas outras alternativas. Como docentes, não devemos ter medo de inovar em nossas práticas pedagógicas, até porque, como traz Matos (2010, p. 38) “A inovação não é necessariamente algo novo, mas algo melhor.” Sendo assim, podemos pensar na escola como um espaço de reflexão e construção de inovação, um ambiente no qual vale a pena sair da zona de conforto e arriscar novas possibilidades.

3. 3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta pesquisa possui uma abordagem qualitativa, para Flick (2013) a escolha desse tipo de abordagem possibilita a coleta de dados de uma forma mais flexível, possibilitando até mesmo uma reconstrução do caso estudado. Ainda, segundo Flick (2013) essa abordagem permite que os indivíduos da pesquisa contribuam com suas experiências e visões a partir de suas situações particulares.

Igualmente sobre a pesquisa qualitativa, Minayo (2001, p. 21) ressalta que:

A pesquisa qualitativa responde a questões muito particulares. Ela se preocupa, nas ciências sociais, com um nível de realidade que não pode ser quantificado. Ou seja, ela trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis.

Nesse sentido, quanto a modalidade da pesquisa podemos classificar o presente trabalho como um estudo de caso, o qual segundo Ventura (2007) a partir do interesse no objeto do estudo, foca-se também na interpretação dos dados a partir do contexto e na revelação de diferentes visões sobre o objeto de estudo.

Para Martins (2008) o estudo de caso avalia e/ou descreve situações levando em consideração o elemento humano. Segundo ele, no estudo de caso “busca-se apreender a totalidade de uma situação e, criativamente, descrever, compreender e interpretar a complexidade de um caso concreto, mediante um mergulho profundo e exaustivo em um objeto delimitado” (Martins, 2008, p. 11).

Stake (2000) registra o caso como uma unidade específica, um sistema delimitado cujas partes são integradas e que nem sempre é fácil para o pesquisador dizer onde termina o indivíduo e começa o contexto, ou seja, percebemos este artigo como estudo de caso, pois direcionou sua atenção para a variedade de perspectivas dos profissionais da educação básica que participaram da avaliação das potencialidades, ou a falta delas, nos artefatos pedagógicos.

Segundo Alves-Mazzotti (2006, p. 642):

Podemos concluir, portanto, que os estudos de caso instrumentais, coletivos ou não, pretendem favorecer ou, ao contrário, contestar uma generalização aceita, enquanto os estudos intrínsecos, em princípio, não se preocupam com isso. O importante é

otimizar a compreensão do caso ao invés de privilegiar a generalização para além do caso.

Para tanto, foram construídos 12 artefatos pedagógicos, divididos em 03 para cada um dos anos finais do ensino fundamental, cada um deles relacionado a um objeto do conhecimento e a uma das habilidades propostas na BNCC e no RCG (Figura 2). Entre os 12 artefatos pedagógicos construídos estão 05 jogos didáticos, 04 estudos de caso e 03 modelos visuais. Todos os artefatos também continham etiquetas (Figura 2) indicando os materiais utilizados em sua construção e uma sugestão de aplicação de acordo com os três momentos pedagógicos, sendo: problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento, propostos por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011).

Para esse estudo foram convidados 08 professores da educação básica com diferentes perfis formativos do município de Uruguaiana. O processo de validação dos artefatos pedagógicos ocorreu em julho de 2022, por meio de uma mostra dos 12 artefatos pedagógicos ao grupo de professores, que avaliaram os artefatos pedagógicos através de um formulário semiestruturado (Figura 2).

Para auxiliar na interpretação dos dados, as professoras foram identificadas com letras de A a H nos formulários. Para a análise das respostas obtidas realizou-se um processo de categorização das respostas através da Análise Textual Discursiva (ATD), delineada por Moraes e Galiuzzi (2007).

A ATD pode ser entendida e descrita como “[...] processo que inicia com a unitarização em que textos são separados em unidades de significado. Estas unidades podem gerar outros conjuntos de unidades oriundas da interlocução empírica, teórica e das interpretações do pesquisador” (Moraes; Galiuzzi, 2006, p. 118). Segundo Moraes e Galiuzzi (2006, p. 118):

Depois da realização da unitarização, passa-se a fazer articulação de significados semelhantes em um processo denominado de categorização. Neste processo reúnem-se as unidades de significado semelhantes, podendo gerar várias categorias de análise; gerando metatextos analíticos que irão compor os textos interpretativos.

Ou seja, a partir das respostas às questões 1, 2, 4 e 5 realizamos o processo de unitarização dos dados e a partir da articulação destes criamos duas categorias de respostas, que constituíram parte das discussões sistematizadas.

Figura 2 – Questionário aplicado e descrição de cada artefato



Fonte: Os autores (2022).

A questão 3: *Dê uma nota de 0 a 10 para os artefatos apresentados*–foi analisada a partir da somatória das notas, obtidas para cada artefato pedagógico, dividindo-se esse valor pelo total de avaliadores. Para melhor avaliação dessas médias foi construído um quadro com as médias simples obtidas para cada artefato pedagógico.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção, apresentaremos os resultados obtidos nesta pesquisa, os quais foram organizados após uma análise abrangente dos artefatos pedagógicos construídos e sua validação por um grupo de professoras com diferentes perfis formativos. Primeiramente, realizamos uma contextualização com base nas modalidades de artefatos produzidos: jogos didáticos, estudos de caso e modelos visuais. Em seguida, discutimos o resultado da validação dos recursos por meio da ATD e também abordaremos as categorias emergentes: (a) Utilização de artefatos pedagógicos no Ensino de Ciências; (b) Potencial dos artefatos pedagógicos nos processos de ensino e aprendizagem.

Para qualificar os resultados obtidos nesta pesquisa, os dados coletados foram organizados da seguinte maneira: os 12 artefatos pedagógicos construídos foram classificados em três categorias–jogos didáticos, estudos de caso e modelos visuais. Essa distribuição pode ser compreendida conforme ilustrado na Figura 3. Independentemente da categoria, os artefatos pedagógicos construídos se concentraram nas habilidades da BNCC e do RCG, conforme registrado ao acessar o QRCode apresentado na Figura 2. Os materiais utilizados no processo de construção dos artefatos pedagógicos, bem como a metodologia de sua utilização no processo de ensino e aprendizagem, estão detalhadamente descritos na Figura 2. Portanto, a Figura 2 apresenta todos os recursos produzidos, conforme ilustrações neste trabalho.

Figura 3 – Distribuição dos artefatos pedagógicos



Fonte: Os autores (2022).

Assim, a distribuição dos artefatos considerou a ludicidade na perspectiva dos jogos, o ensino por investigação e a criticidade na perspectiva dos estudos de caso, além da facilitação da compreensão por meio de modelos visuais. De acordo com a BNCC, é necessário “exercitar a curiosidade intelectual e adotar a abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para explorar causas, desenvolver e testar hipóteses” (Brasil, 2018, p. 9).

4.1 Jogos didáticos

Segundo Cunha (2012, p. 95), o jogo didático é aquele que “envolve ações ativas e dinâmicas, permitindo amplas ações na esfera corporal, cognitiva, afetiva e social do estudante, ações essas orientadas pelo professor, podendo ocorrer em diversos locais”. Nesse contexto, Santana e Rezende (2007) expressam que os jogos didáticos podem ser considerados atividades lúdicas, pois além de desenvolver competências e habilidades como o trabalho em equipe e a argumentação, estes também motivam os estudantes perante as aulas, pois o lúdico é integrador em várias dimensões do aluno. De acordo com Kishimoto (2021), a cada contexto é possível criar uma situação de jogo, contudo, jogos didáticos são recursos lúdicos que envolvem regras e podem ser empregados para fins educativos, pois permitem uma melhor compreensão interativa de conteúdos difíceis de serem trabalhados.

Além disso, atualmente a geração de estudantes é acostumada com jogos, principalmente com jogos de celular, videogame ou outros. Dessa forma, os jogos didáticos utilizados em sala de aula tendem a chamar a atenção dos estudantes, tornando-se uma atividade diferenciada dentro do contexto da sala de aula.

Posto isso, para esse trabalho foram construídos 05 jogos didáticos para o Ensino Fundamental. Cada jogo foi cuidadosamente projetado para se alinhar com os objetivos pedagógicos de seu respectivo ano, tornando o processo de aprendizagem mais envolvente e interativo. São eles:

- Boliche das misturas—previsto para o 6º ano (Classificação de misturas);
- Jogo do tabuleiro—previsto para o 7º ano (Calor e energia);
- Jogo da roleta—previsto para o 7º ano (Composição do ar);
- Mira nota 10—previsto para o 8º ano (Energia elétrica);
- Tabela show—previsto para o 9º ano (Transformações químicas).
- Os jogos didáticos construídos podem ser observados na figura 04:

Figura 4 – Jogos didáticos



Fonte: Os autores (2022).

É importante salientar que o jogo didático deve ser constituído de regras e orientado pelo professor, para que se estabeleça um equilíbrio entre o aprendizado e a brincadeira.

Dito isso, os jogos didáticos podem ser utilizados de várias formas, dependendo das características do jogo e do planejamento metodológico do docente (Cunha, 2012). Consoante aos artefatos produzidos na modalidade de jogos, as regras podem ser encontradas na figura 2.

Nessa perspectiva, Cunha (2012, p. 96) afirma que “[...] os jogos didáticos, quando levados à sala de aula, proporcionam aos estudantes modos diferenciados para aprendizagem de conceitos e desenvolvimento de valores”. Na perspectiva apresentada, os jogos desempenham um papel fundamental como instrumentos pedagógicos que podem facilitar o processo de ensino e aprendizagem. Através deles, os educadores podem monitorar o progresso dos alunos e criar atividades adequadas a diferentes níveis e conteúdos, incluindo avaliações (Bacich; Moran, 2018). No entendimento de Barros, Miranda e Costa (2019), os jogos possibilitam que os estudantes atuem ativamente na construção de seu próprio conhecimento, entretanto, é crucial reconhecer o papel essencial dos professores como mediadores nessa abordagem pedagógica, utilizando os jogos como ferramentas.

4.2 Estudos de caso

No contexto do ensino de ciências, os estudos de caso se apresentam na forma de narrativas que introduzem desafios intrigantes para os leitores. É importante observar que esses recursos são concebidos para uma leitura ágil e envolvente, evitando qualquer sensação de tédio. Eles estimulam a curiosidade de crianças e jovens, fomentando o interesse e a compreensão de questões complexas por meio de uma série de eventos que possibilitam discussões em diferentes perspectivas. Os estudos de caso são uma ferramenta valiosa no contexto das aulas de ciências (Queiroz; Sacchi, 2020).

Em relação aos artefatos pedagógicos da categoria de estudos de caso, Silva, Oliveira e Queiroz (2011, p. 186) comentam que “o método de estudo de casos consiste na utilização de narrativas – os casos propriamente ditos – sobre dilemas vivenciados por indivíduos que necessitam tomar decisões ou buscar soluções para os problemas enfrentados.” Dessa forma, os estudantes são incentivados a participar dos casos, relacionando-se com os personagens e contextos, e buscando junto com os conhecimentos científicos argumentos e soluções coerentes para tais circunstâncias. Um aspecto fascinante é que os autores mencionados destacam o estudo de caso como uma metodologia que se relaciona com a Aprendizagem Baseada em Problemas (*Problem Based Learning*, PBL). Nessa abordagem, os alunos são desafiados a identificar e definir o problema, avaliar hipóteses de solução com base nas informações disponíveis e desenvolver uma solução sólida que permita novas descobertas no processo de ensino.

Assim, utilizar estudos de caso nas aulas de ciência propicia aos estudantes “a compreensão da natureza da ciência, o desenvolvimento do pensamento crítico e a capacidade de verbalização e de argumentação” (Queiroz; Sacchi, 2020, p. 18). As perguntas e desafios apresentados nos estudos de caso podem ser direcionados a questões contemporâneas, abrangendo tópicos como bioética, o efeito estufa e células-tronco. Isso desperta o interesse dos estudantes e os encoraja a explorar questões pertinentes ao contexto atual. Além

disso, essa abordagem promove o desenvolvimento da Alfabetização Científica e do Letramento Científico, capacitando os alunos a se envolverem de maneira crítica em problemas e questões controversas, estendendo, assim, o Ensino de Ciências ao contexto social. Nesse sentido, trabalhar com estudos de caso oportuniza que o estudante desenvolva a capacidade de buscar informações relacionadas diretamente a contextos sociais, potencializando a formação do estudante para o exercício da cidadania (Silva; Oliveira; Queiroz, 2011).

Em face dessas considerações, dentre os 12 artefatos pedagógicos construídos estão quatro estudos de caso com diferentes narrativas (Figura 5):

- Cuidando da visão—previsto para o 6º ano;
- Investigando a saúde da comunidade—previsto para o 7º ano;
- Um dia no consultório—previsto para o 8º ano;
- Investigando os genes—previsto para o 9º ano.

A Figura 5 apresenta alguns desses artefatos, ilustrados por suas capas. Esses recursos podem ser distribuídos aos estudantes na forma de rotação por estações, proporcionando oportunidades para discussões, debates, problematizações e novas descobertas a partir do tema em foco.

Figura 5 – Estudos de caso



Fonte: Os autores (2022).

Os estudos de caso apresentados proporcionam aos alunos a oportunidade de assumir papéis ativos em cenários do mundo real, envolvendo uma variedade de tópicos relevantes. No primeiro estudo de caso, os alunos desempenham o papel de médicos oftalmologistas, abordando questões relacionadas à saúde ocular. No segundo caso, eles atuam como agentes comunitários de saúde, focando na análise e resolução de problemas de saúde comunitária. O terceiro estudo de caso coloca os estudantes na posição de médicos de posto de saúde, abordando questões sensíveis relacionadas a doenças sexualmente transmissíveis e gravidez na adolescência. Por fim, no quarto estudo de caso, os alunos assumem o papel de geneticistas, explorando casos relacionados a conceitos de genética. A integração dessas narrativas envolventes no terceiro momento pedagógico incentiva os alunos a aplicar de forma prática e significativa os conhecimentos adquiridos, promovendo assim a alfabetização científica e a participação cidadã.

4.3 Modelos visuais

No âmbito do ensino de ciências, os modelos visuais emergem como uma estratégia de notável relevância. Conforme enfatizado por Silva, Braibante e Pazinato (2013), tais modelos desempenham um papel crucial na aprendizagem dos estudantes, contribuindo para mitigar as dificuldades associadas a diversos conceitos. Esses recursos visuais não apenas auxiliam na compreensão dos conteúdos, mas também promovem uma compreensão mais profunda das matérias científicas. Como argumentam Nicola e Paniz (2016, p. 363), sua utilização é fundamental para o ensino eficaz de ciências, pois:

Os recursos didáticos em que os alunos conseguem visualizar (imagens, animações, etc.) o que está sendo trabalhado pelo professor são de grande importância, pois dessa forma o professor consegue explicitar melhor o que ele quer trabalhar e o aluno consegue, através da visualização, uma melhor fixação do conteúdo.

De acordo com Nicola e Paniz (2016), os modelos visuais não apenas despertam o interesse dos estudantes na construção do conhecimento, mas também contribuem para o aprimoramento da capacidade dos professores em adotar novas metodologias de ensino. Com isso, a motivação dos educadores e o entusiasmo dos alunos ao empregar esses recursos desempenham um papel fundamental na concretização do conhecimento significativo.

Diante disso, foram construídos 03 artefatos pedagógicos distintos (informações detalhadas na figura 2), classificados como modelos visuais:

- Maquete: as camadas do planeta Terra—prevista para o 6º ano (Forma, estrutura e movimentos da Terra);
- Mapa conceitual: Os movimentos do planeta Terra—previsto para o 8º ano (Sistema Sol, Terra e Lua);
- *Lapbook* do sistema solar—previsto para o 9º ano (Composição, estrutura e localização do Sistema Solar no Universo).

Sobre a utilização de maquetes no processo de ensino-aprendizagem, estas podem ser utilizadas como uma importante ferramenta de ensino, pois permite que o estudante visualize o conteúdo. Além de possibilitar que o docente conduza seus conhecimentos de uma forma mais prática e simples para os estudantes, facilitando o aprendizado de conteúdos muitas vezes “abstratos” (Dantas *et al.*, 2016). A incorporação de maquetes não se limita à mera criação de modelos físicos, mas representa uma transição fundamental da representação bidimensional para a tridimensional. Essa transição é de grande importância, pois facilita a compreensão e a abstração de conceitos complexos. Ao introduzir maquetes como uma ferramenta pedagógica, os educadores capacitam os alunos a explorar de forma tangível e visual os princípios científicos, contribuindo significativamente para a aprendizagem eficaz (Simielli, 2015).

No que diz respeito à utilização de mapas conceituais como artefatos pedagógicos, estes se tornam um instrumento de ensino interessante pois sintetizam de forma visual os

conteúdos trabalhados e demonstram a relação entre conceitos. Nesse sentido, Lorenzetti e Silva (2018, p. 384) declaram que:

Mapa conceitual é considerado como um estruturador do conhecimento, na medida em que permite mostrar como o conhecimento sobre determinado assunto está organizado na estrutura cognitiva de seu autor, podendo visualizar e analisar a sua profundidade e extensão. Ele pode ser entendido como uma representação visual utilizada para partilhar significados, pois explicita como o autor entende as relações entre os conceitos enunciados.

Outra estratégia é trabalhar com mapas conceituais em sala de aula, pois estes recursos promovem muito mais que uma representação esquemática do conteúdo, contudo, potencializam a construção do conhecimento científico e contribuem para a aprendizagem significativa (Lorenzetti; Silva, 2018). O mapa conceitual intitulado “Os movimentos do planeta Terra”, apresentado neste estudo como um artefato pedagógico, desempenha um papel fundamental na facilitação da compreensão e organização das informações. Este recurso revela-se valioso em dois momentos pedagógicos distintos. No segundo momento, ele atua como um suporte, possibilitando a visualização de desenhos e modelos, simplificando assim a síntese e explicação dos conteúdos. Ao mesmo tempo, no terceiro momento, torna-se uma atividade prática para os estudantes, permitindo que criem suas próprias representações visuais dos conceitos.

Em relação ao *lapbook*, Locatelli e Zanuzzo (2021) comentam que o mesmo é uma ferramenta pedagógica que proporciona o diálogo, a sistematização e o conhecimento a partir de um tema. Dessa forma, o *lapbook* se torna uma ferramenta didática promotora e facilitadora para a aprendizagem significativa. Assim, a Figura 6 apresenta de forma visual os modelos construídos neste trabalho, demonstrando as representações dos artefatos pedagógicos desenvolvidos para diferentes níveis de ensino (6º, 8º e 9º ano) delineados para a unidade temática Terra e Universo da BNCC. Os autores Ribeiro, Sales e Sousa (2021) destacam a versatilidade do *Lapbook* como recurso pedagógico, sua capacidade de promover a aprendizagem significativa e de estimular a criatividade dos alunos, bem como seu potencial para consolidar unidades de estudo e minimizar a abstração no ensino de Ciências, especialmente em Física.

Figura 06 – Modelos visuais



Fonte: Os autores (2022).

4.4 Validação dos dados

Em relação ao processo de validação dos artefatos pedagógicos, este ocorreu através de uma amostra dos 12 artefatos pedagógicos construídos, a um grupo de oito professores com diferentes perfis formativos, conforme o Quadro 1. A decisão de envolver avaliadores de diferentes áreas na análise dos artefatos pedagógicos se baseou na intenção de obter uma perspectiva ampla e diversificada sobre a eficácia e acessibilidade dos materiais em sala de aula. Isso permitiu avaliar não apenas a aderência aos conteúdos específicos de Ciências, mas também a usabilidade e relevância dos artefatos para professores de outras áreas do conhecimento.

Quadro 1 – Perfis formativos dos docentes avaliadores

Docentes avaliadores	Gênero	Graduação/ Licenciatura	Pós-Graduação	Tempo de atuação em sala de aula	Carga horária de atuação na Educação Básica
A	F	Licenciatura em História	Especialização	10 anos, atualmente Gestora	31 a 40 horas semanais
B	M	Licenciatura em Ciências da Natureza	Especialização	2 anos	21 a 30 horas semanais
C	F	Licenciatura em Educação Física	Especialização	3 anos	Atualmente não exerce a docência
D	F	Licenciatura em História	Mestrado	20 anos	31 a 40 horas semanais
E	F	Licenciatura em Artes	Especialização	4 anos	31 a 40 horas semanais
F	F	Licenciatura em Ciências da Natureza	Não possui	1 ano	31 a 40 horas semanais
G	M	Licenciatura em Ciências da Natureza	Especialização	5 anos	11 a 20 horas semanais
H	M	Licenciatura em Ciências Biológicas	Especialização	10 anos	21 a 30 horas semanais

Fonte: Os autores (2022).

Após a apresentação das propostas de inserção de cada artefato pedagógico os(as) avaliadores(as) realizaram a avaliação. A questão 3 solicitava que os(as) avaliadores(as) dessem uma nota de 0 a 10 para os artefatos apresentados. A partir da somatória das notas dos 8 docentes, obteve-se uma média das notas que encontram-se expressas no Quadro 2 e que evidenciam a potencialidade dos artefatos apresentados, segundo o olhar dos avaliadores.

Quadro 2 – Médias das notas obtidas pelos artefatos pedagógicos

Artefatos Pedagógicos	Notas
Jogos didáticos	
Boliche das misturas	9,6
Jogo de tabuleiro: Temperatura, calor e sensação térmica	9,8
Jogo da roleta	9,6
Mira nota 10	9,7
Jogo didático: Tabela Show	9,6
Estudos de caso	
Média das Notas	
Estudo de caso: Cuidando da visão	10
Estudo de caso: Investigando a saúde da comunidade	10
Estudo de caso: Um dia no consultório	9,8
Estudo de caso: Investigando os genes	10
Modelos visuais	
Maquete: as camadas do planeta Terra	9,8
Mapa conceitual–Os movimentos do planeta Terra	9,7
Lapbook	9,8

Fonte: Os autores (2022).

As notas apresentadas evidenciam a aprovação dos artefatos pedagógicos pelos professores (as) avaliadores. Entre as notas, é interessante destacar que, dos 04 estudos de caso, 03 deles obtiveram a nota máxima, o que destaca o potencial desses artefatos pedagógicos. Isso está alinhado com a observação de Queiroz e Sacchi (2020, p. 14) de que “o método de estudo de casos se apresenta como uma alternativa promissora, pois estimula a abordagem de questões ambientais, econômicas, éticas e sociais” e que podem ser adaptados a diferentes áreas do conhecimento.

A partir das questões 1, 2, 4 e 5, realizou-se um processo de categorização das respostas através da ATD de Moraes e Galiuzzi (2007). Na primeira etapa da análise realizou-se a unitarização, na qual os textos passaram por um processo de desconstrução, sendo isoladas quarenta unidades de significado nesse primeiro momento. A categorização, como segunda etapa da análise, representou um processo compreensivo e indutivo, no qual as unidades de análise foram classificadas em quatro categorias emergentes, muito próximas das questões do questionário. Em uma nova análise, compreensão e síntese, essas categorias foram reunidas em duas categorias finais, que serão discutidas a seguir.

a) Utilização de artefatos pedagógicos no Ensino de Ciências

Sobre a utilização dos artefatos pedagógicos no Ensino de Ciências, houve certa unanimidade com relação a utilização desta ferramenta, com diferentes justificativas, tais como os relatos abaixo: *Acredito ser uma ferramenta que ressignifica as aprendizagens (A01); A utilização de artefatos pedagógicos no ensino de ciências torna as aulas mais interativas e*

instigantes (E21); A utilização de artefatos pedagógicos para o ensino aprendizagem em ciências faz com que aquele conteúdo do qual é abstrato torna-se palpável (G30); São de suma importância para desenvolver as dinâmicas, interação e fixação do aprendizado (B07). Faz-se necessário registrar que após a apresentação e os objetivos dos artefatos pedagógicos, tanto docentes de outras áreas do conhecimento (A e E) como docentes de Ciências da Natureza (B e G) concebem olhares generalistas e muito próximos com relação à utilização dos artefatos pedagógicos.

Nesse sentido, conforme Pinheiro e Mello (2019) os artefatos pedagógicos podem ser considerados instrumentos motivadores no processo de ensino e aprendizagem pois atuam na mobilização do conhecimento e no processo de reconstrução desses saberes.

Sobre o uso pelos(as) avaliadores(as), a maioria respondeu que: “Sim”: [...] já utilizei dois, o jogo das 3 pistas em conteúdos gerais e a trilha do sistema digestório (B08); sempre que possível (C13); *Sim! Utilizo artefatos pedagógicos como forma e instrumento de promoção da aprendizagem (D17) e Sim utilizo, pois essa prática torna o aprendizado mais prazeroso para os alunos (E22).*

A partir dessas respostas, é evidente que a maioria dos professores concorda com a utilização de artefatos pedagógicos e os incorpora em algum momento durante o ano letivo em suas aulas. Tal fato salienta a importância e o potencial que os artefatos pedagógicos possuem nos processos de ensino e aprendizagem. Como declaram Coutinho e Miranda (2019, p. 223) “a escolha de recursos didáticos e de estratégias para mediação do ensino é tão importante quanto selecionar os conteúdos específicos das Ciências”.

Nesse sentido, os relatos também demonstram que os artefatos pedagógicos são ferramentas viáveis de aplicação em sala de aula. Sobre isso, Souza (2007) manifesta que utilizar diferentes recursos que auxiliem no desenvolvimento do processo de ensino aprendizagem é possível, e que além disso, isso facilita a relação professor-aluno-conhecimento.

b) Potencial dos artefatos pedagógicos apresentados nos processos de ensino e aprendizagem

Sobre a potencialidade dos artefatos pedagógicos apresentados, no processo de ensino e aprendizagem, também, houve consenso sobre o seu uso, como nos dizeres de (B09) *Com certeza, os artefatos pedagógicos são de suma importância para se desenvolver inúmeras habilidades nos alunos, criatividade, competição, dinâmicas de grupo, interação social e (D18) Certamente os artefatos pedagógicos enriquecem o processo de ensino aprendizagem, uma vez que possibilita que os estudantes vivenciem formas diferentes e motivadoras.*

Segundo (D19) os artefatos contribuem [...] *para a transformação do ensino tradicional para um ensino contextualizado com a realidade atual dos alunos (as) e (H39) complementa: Todo artefato enriquece esse processo pois aproxima mais o aluno do professor.*

Tais relatos, que partiram da pergunta “*Você considera que os artefatos pedagógicos apresentados podem enriquecer o processo de ensino-aprendizagem? Justifique.*”, eviden-

ciam o entendimento dos docentes em relação aos benefícios de inovar em sala de aula a partir da utilização de diferentes artefatos durante as aulas. Dessa forma, trabalhar com diferentes variações metodológicas e recursos diferenciados amplia as possibilidades e vantagens para o estudante compreender, se interessar pelo conteúdo e, a partir dele, desenvolver um pensamento crítico-reflexivo (Soares *et al.*, 2021).

De acordo com Nicola e Paniz (2016, p. 360):

[...] é possível notar a importância da utilização de recursos didáticos no processo de ensino aprendizagem tanto para o aluno quanto para o professor. O aluno acaba tendo maior interesse pelas aulas, tornando o processo de aprendizagem mais fácil e instigante enquanto o professor poderá visualizar de forma mais efetiva os resultados do seu trabalho, realizando uma reflexão de como poderá dar seguimento às atividades. (NICOLA; PANIZ, 2016, p. 360).

Com relação aos artefatos apresentados, com maior potencial para o ensino de Ciências da Natureza (C14) evidenciou que [...] *todos interdisciplinares podendo combinar diversas áreas da educação* e (H40) complementa: *Todos os artefatos possuem grande relevância nesse processo, pois desenvolve o senso crítico, analítico e o trabalho em grupo dos alunos* e (A06) faz uma importante observação: *Acredito que todos tenham um grande potencial, apenas temos que saber adequar a realidade de cada sala de aula (A06)*, ou seja, fica evidente nesta resposta que a docente da área de História, analisou a ferramenta “Artefatos Pedagógicos”, sob um olhar de potencialidade, ajustável a outras áreas do conhecimento.

De forma mais direta o *Lapbook*, o tabuleiro e os jogos foram indicados como artefatos de grande potencialidade: *O artefato Lapbook, pois acredito que ele oferece um leque interessantíssimo de conteúdo, com uma apresentação visual atrativa e forma didática (D20); Os tabuleiros podem se adequar a qualquer área (C15) e Acredito que os jogos são importantes pois faz com que alunos mais introvertidos também participem ativamente do momento e é uma forma divertida de aprender e não ter vergonha de errar (F29)*.

Nota-se que cada professor (a) tem um interesse específico para escolher os artefatos pedagógicos de sua preferência. Mas de forma geral, percebemos a partir dos relatos que todos os artefatos pedagógicos possuem potencial para beneficiar o processo de ensino e de aprendizagem, além de serem adaptáveis a diferentes conteúdos e materiais.

Deste modo, esses recursos adquirem relevância para o ensino, visto que podem colaborar para a melhoria desse processo e auxiliar no preenchimento de possíveis lacunas nos conteúdos pois quando fazemos uso de diferentes materiais e recursos em sala de aula os alunos acabam por demonstrar maior interesse nas atividades e conteúdos (Nicola; Paniz, 2016).

Diante dessas considerações, se faz importante destacar que os artefatos pedagógicos devem ser aplicados levando em consideração os objetivos propostos e o contexto de cada sala de aula e escola. Em vista disso, Souza (2007, p. 113) salienta que “o uso de materiais didáticos no ensino escolar, deve ser sempre acompanhado de uma reflexão pedagógi-

ca quanto a sua verdadeira utilidade no processo de ensino e de aprendizagem, para que se alcance o objetivo proposto”.

Consideramos então que os artefatos pedagógicos não devem ser aplicados como única metodologia em aula, mas sim como instrumentos pedagógicos para auxílio nas aulas e nos processos de ensino e aprendizagem.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base na análise e interpretação dos dados, respaldada pela ATD, e considerando a elevada avaliação concedida pelas professoras, é possível afirmar que cada um dos recursos pedagógicos desenvolvidos possui o potencial de aprimorar os processos de ensino e aprendizagem em Ciências da Natureza, representando assim uma valiosa oportunidade para a Educação Básica.

Em relação aos objetivos propostos, podemos afirmar que eles foram alcançados. Por intermédio deste trabalho, demonstrou-se que os artefatos pedagógicos efetivamente contribuem para enriquecer o Ensino de Ciências de várias maneiras: por meio da interação social, com a apresentação dos conteúdos de maneiras diversas, com a promoção da ludicidade, entre outras possibilidades de uso.

Além disso, foi possível compreender as opiniões dos professores sobre os recursos construídos e observados nas avaliações individuais de cada um. Em relação à avaliação, destaca-se que cada um dos docentes tem suas preferências pessoais em relação aos artefatos pedagógicos. Alguns preferem jogos devido ao fator da ludicidade, enquanto outros favorecem os estudos de caso por instigar a investigação. Alguns têm preferência pelos modelos visuais devido à clareza do conteúdo. No entanto, de forma unânime, ficou claro que todos esses recursos podem ser utilizados para enriquecer o Ensino de Ciências.

A partir das avaliações dos docentes, conclui-se que os artefatos pedagógicos representam ferramentas didáticas viáveis para serem usadas na escola. Eles demonstraram ser adaptáveis a diferentes conteúdos, metodologias e contextos, e, quando utilizados adequadamente, podem promover a interdisciplinaridade.

Este trabalho visa apresentar diferentes artefatos pedagógicos para professores da Educação Básica, com o objetivo de inspirá-los a inovar suas aulas, incorporando materiais e metodologias diversas. Pretende-se contribuir para o Ensino de Ciências de maneira lúdica, dinâmica e inovadora, promovendo a interação entre estudantes e professores. Além disso, espera-se que este estudo estimule pesquisas adicionais sobre artefatos pedagógicos, buscando novas ideias e recursos que enriqueçam o processo de ensino e aprendizagem.

6. REFERÊNCIAS

BACICH, Lilian.; MORAN, José. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Editora Penso, 2018.

BARRETO, Marcelo Alves.; CUNHA, Fernando Icaro Jorge; SOARES, Cristiane Barbosa; DINARDI, Ailton Jesus; MACHADO, Michel Mansur. Gamificação no ensino de ciências da natureza: articulando a metodologia ativa em sequências didáticas no ensino fundamental através do PIBID. **The Journal of Engineering and Exact Sciences**, Viçosa, v. 7, n. 4, p. 13246–01, 2021.

BORGES, Regina Maria Rabello. Iniciação científica nas séries iniciais. In: PAVÃO, Antônio Carlos (Org.). FREITAS, Denise (Org). **Quanta ciência há no ensino de ciências**. São Carlos: EdUFScar, 2008. p. 25-33.

BRASIL. Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da União**, Brasília, 23 de dezembro de 1996.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. **Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais: ensino de quinta a oitava séries**. Brasília, 1998c.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC, 2018.

CATARINO, Giselle Faur de Castro; REIS, José Cláudio de Oliveira. A pesquisa em ensino de ciências e a educação científica em tempos de pandemia: reflexões sobre natureza da ciência e interdisciplinaridade. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 27, e21033, 2021.

CHAPANI, Daisi Teresinha.; SANTOS, Tamiles Batista dos.; RIBEIRO, Vinícius Borges. Inovação pedagógica: possibilidades vislumbradas no contexto de um subprojeto de educação em ciências. **Revista de Iniciação à Docência**, v. 1, n. 1, p. 37–50, 2016.

BARROS, Márcia Graminho Fonseca Braz e; MIRANDA, Jean Carlos; COSTA, Rosa Cristina. Uso de jogos didáticos no processo ensino-aprendizagem. **Revista Educação Pública**, v. 19, n. 23, 2019.

COUTINHO, Cadidja.; MIRANDA, Ana Carolina Gomes. Formação inicial de professores de Ciências da Natureza: relatos de uma prática docente diferenciada. **Revista Insignare Scientia**, v. 2, n. 2, p. 221-231, 19 set. 2019.

CUNHA, Márcia. Jogos no Ensino de Química: Considerações Teóricas para sua Utilização em Sala de Aula. **Química na nova escola**, v. 34, n. 2, p. 92-98, 2012.

CUNHA, Maria Isabel. Prática pedagógica e inovação: experiências em foco. In: **Anais do Seminário Inovação Pedagógica: Repensando estratégias de formação acadêmico-profissional em diálogo entre Educação Básica e Educação Superior**. Uruguaiana: Unipampa, 2018.

DANTAS, Adriana Pricilla Jales.; DANTAS, Thais Aparecida Vitoriano.; FARIAS, Mércia Inara Rodrigues de.; SILVA, Rogério Pereira da.; COSTA, Núbia Pereira da. Importância do uso de modelos didáticos no ensino de citologia. In: **Congresso Nacional de Educação**. 2016.

DAVIS, Cláudia.; SILVA, Maria Alice Setubal.; & ESPÓSITO, Yara. (1989). Papel e valor das

interações sociais na sala de aula. **Cadernos de Pesquisa**, n. 71, 49-54, 2013.

DELIZOICOV, Demétrio.; ANGOTTI, José André.; PERNAMBUCO, Marta Maria. **Ensino de Ciências, fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2011.

FERNANDES, Isabel Marília Borges; PIRES, Delmina Maria; DELGADO-IGLESIAS, Jaime. Perspetiva Ciência, Tecnologia, Sociedade, Ambiente (CTSA) nos manuais escolares portugueses de Ciências Naturais do 6º ano de escolaridade. **Ciência & Educação** (Bauru), v. 24, n. 4, p. 875–890, out. 2018.

FREITAS, Suzana Rossi Pereira Chaves de. O processo de ensino e aprendizagem: a importância da didática. In: Anais VIII FIPED... Campina Grande: Realize Editora, 2016.

FLICK, Uwe. **Introdução à Metodologia de Pesquisa**. Porto Alegre: Penso editora, 2012.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. **O jogo e a educação infantil**. São Paulo: Cengage Learning, 2021.

KRASILCHIK, Myriam. Ensino de ciências e a formação do cidadão. **Revista em Aberto**, Brasília, v. 7, n. 40, p. 55-60, 1988.

LOCATELLI, Aline; ZANUZZO, Viviane. Energia e Meio Ambiente: a construção de um *lapbook* como ferramenta didática. **Revista Insignare Scientia**, v. 4, n. 5, p. 3-15, 2021.

LORENZETTI, Leonir.; DA SILVA, Virginia Rotters. A utilização dos mapas conceituais no ensino de ciências nos anos iniciais. **Revista Espaço Pedagógico**, v. 25, n. 2, p. 383-406, 2018.

MARTINS, Gilberto Andrade.. Estudo de caso: uma reflexão sobre a aplicabilidade em pesquisa no Brasil. **Revista de Contabilidade e Organizações**, v. 2, n. 2, p. 9-18, 2008.

MATOS, Ilrema Pires Araújo. Inovação educacional e formação de professores: em busca da ruptura paradigmática. 2010. 181 f. Dissertação (Mestrado)–Universidade Federal de Goiás, Faculdade de Educação, 2010.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. (org.). **Pesquisa Social**. Teoria, método e criatividade. 18ª ed., Petrópolis: Vozes, 2001.

MORAES, Roque.; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise textual discursiva**. Ijuí: Editora UNIJUÍ, 2007.

MORAES, Roque.; GALIAZZI, Maria do Carmo. Análise textual discursiva: Processo reconstrutivo de múltiplas faces. **Ciência & Educação**, v. 12, n. 1, p. 117-128, 2006.

MORAN, José. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. In: BACICH, Lilian (org.). MORAN, José (org). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Editora Penso, 2018.

NETO, José Augusto da Silva Pontes. Teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel: perguntas e respostas. **Série-Estudos-Periódico do Programa de Pós-Graduação em Educação da UCDB**, n. 21, p. 117-130, 2013.

NICOLA, Jéssica Anese.; PANIZ, Catiane Mazocco. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de biologia. **Infor, Inov. Form., Rev. NEaD-Unesp**, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 355-381, 2016.

PAVÃO, Antônio Carlos. Ensinar ciências fazendo ciências. In: PAVÃO, Antônio Carlos (Org.). FREITAS, Denise (Org). **Quanta ciência há no ensino de ciências**. São Carlos: EdUFScar, 2008. p. 15-23.

PEREIRA, Lucia Cavichioli.; SOUZA, Nadia Aparecida de. Concepção e prática de avaliação: um confronto necessário no ensino médio. **Estudos em Avaliação Educacional**, São Paulo, n. 29, p. 191-208, 2004.

PINHEIRO, Fernanda de Lima.; MELLO, Elena Maria Billig. Artefatos pedagógicos para o ensino de Ciências da Natureza: reflexões acerca de uma prática inovadora e mobilizadora para o conhecimento. In: XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC – 3 a 6 de julho de 2017. **Anais [...]** Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2017.

PINHEIRO, Fernanda de Lima.; MELLO, Elena Maria Billig. Artefatos pedagógicos para o ensino de ciências no ensino fundamental: uma abordagem inovadora interdisciplinar. **Experiências em Ensino de Ciências**. v. 14, n. 2, p. 637-654, 2019.

QUEIROZ, Salete Linhares.; SACCHI, Flávia Gabriele. **Estudos de caso no Ensino de Ciências Naturais e na Educação Ambiental**. São Carlos: Diagrama Editorial, 2020.

RIBEIRO, Gyuliana Pinheiro; SALES, Fábio Henrique Silva; SOUSA, Karla Cristina Silva. **A utilização de lapbooks para o ensino das Leis de Kepler**. São Luís: EDUFMA, 2021.

RIO GRANDE DO SUL. **Referencial Curricular Gaúcho: Ciências da Natureza**. Secretaria de Estado da Educação, Departamento Pedagógico. v.1. Porto Alegre, 2018.

SANTANA, Eliana Moraes.; REZENDE, Daisy de Brito. O Uso de Jogos no ensino e aprendizagem de Química: Uma visão dos alunos do 9º ano do ensino fundamental. In: XIV Encontro Nacional de Ensino de Química. **Anais [...]** Curitiba, Brasil, 2007.

SILVA, Alexandre Fernando da.; FERREIRA, José Heleno.; VIEIRA, Carlos Alexandre. O ensino de Ciências no ensino fundamental e médio: reflexões e perspectivas sobre a educação transformadora. **Revista Exitus**, v. 7, n. 2, p. 283-304, 2017.

SILVA, Giovanna Stefanello.; BRAIBANTE, Mara Elisa Fortes.; PAZINATO, Maurícus Selvero. Os recursos visuais utilizados na abordagem dos modelos atômicos: uma análise nos livros didáticos de Química. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 13, n. 2, p. 159–182, 2013.

SILVA, Osmar Benedito da.; OLIVEIRA, Jane Raquel Silva de.; QUEIROZ, Salete Linhares. SOS Mogi-Guaçu: Contribuições de um estudo de caso para a Educação Química no nível médio. **Química nova na escola**. vol. 33, n. 3, p. 185-192, 2011.

SILVÉRIO, Antonio dos Anjos. **As dificuldades no ensino/aprendizagem da Física**. Monografia de Especialização em Ensino de Física. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2001.

SIMIELLI, Maria Elena Ramos. Cartografia no ensino fundamental e médio. In: CARLOS, Ana Fani Alessandri. (Org.). **A geografia na sala de aula**. 9. ed. São Paulo: Contexto, 2015.

SIQUEIRA, R. M.; MORADILLO, E. F. de. As Ciências da Natureza na BNCC para o ensino médio: reflexões a partir da categoria trabalho como princípio organizador do currículo. **Revista Contexto & Educação**, [S. l.], v. 37, n. 116, p. 421–441, 2022.

SOARES, Marciane de Sousa.; MAURIZ, Tatiane Rodrigues de Moura.; AYRES, Mariane Cruz Costa.; SILVA, Junielson Soares da.; COSTA, Clautina Ribeiro de Moraes da.; LIMA, Jakson Fernandes.; LAVOR, Camila.; LIMA, Glória Fernandes.; VIEIRA, Diego Filismino.; MOURA, Luiz Francisco Wemmenson Gonçalves. The use of active teaching methodologies by Science teachers in Angical schools–PI. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 10, n. 13, p. e484101321220, 2021.

SOUZA, Salete Eduardo de. O uso de recursos didáticos no ensino escolar. **Arq. Mudi. Periódicos**, Maringá, v. 11, n. 2, p. 110-114, 2007.

STAKE. Robert. Case studies. In: DENZIN, Norman; LINCOLN, Yvonna. (ed.) **Handbook of qualitative research London**: Sage, 2000. p. 435-454.

VALENTE, José Armando. A sala de aula invertida e a possibilidade do ensino personalizado: uma experiência com a graduação em midialogia. In: BACICH, Lilian (org.). MORAN, José (org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Editora Penso, 2018.

VENTURA, Magda Maria. O Estudo de Caso como Modalidade de Pesquisa. **Revista SOCERJ**, v. 20. n. 5, p. 383-386, 2007.

ZANCUL, Maria Cristina de Senzi. O ensino de ciências e a experimentação: algumas reflexões. In: PAVÃO, Antônio Carlos (Org.). FREITAS, Denise (Org.). **Quanta ciência há no ensino de ciências**. São Carlos: EdUFScar, 2008. p. 63-70.

Informações do artigo

Recebido: 28 de julho de 2023.

Aceito: 10 de novembro de 2023.

Publicado: 28 de dezembro de 2023.

Como citar esse artigo (ABNT)

PAULA, Yasmin Miranda de; CUNHA, Fernando Icaro Jorge; DINARDI, Ailton Jesus. Artefatos pedagógicos para o ensino de Ciências da Natureza: análise e parecer de docentes no Oeste Gaúcho. **Revista Prática Docente**, Confresa/MT, v. 8, n. 1, e23045, 2023. <http://doi.org/10.23926/RPD.2023.v8.n1.e23045.id662>

Como citar esse artigo (APA)

PAULA, Y. M.; CUNHA, F. I. J.; DINARDI, A. J. (2023). Artefatos pedagógicos para o ensino de Ciências da Natureza: análise e parecer de docentes no Oeste Gaúcho. *Revista Prática Docente*, 8(1), e23045. <http://doi.org/10.23926/RPD.2023.v8.n2.e23040>.

id667.

Editora da Seção

Ana Cláudia Tasinaffo Alves 

Editor Chefe

Thiago Beirigo Lopes 