

## **USO DE MAPAS MENTAIS NO ENSINO DE CIÊNCIAS: trabalhando conteúdos sobre resíduos sólidos no Ensino Fundamental**

*Patricia Batista de Azevedo<sup>1</sup> e Ana Lúcia Drumond Tanaka<sup>2</sup>*

### **RESUMO**

O expressivo aumento do consumo populacional, aliado ao crescimento demográfico global, tem contribuído para a produção massiva de resíduos sólidos, posicionando o Brasil entre os principais geradores da América Latina e destacando a necessidade de refletir sobre os impactos ambientais e sociais decorrentes dessa situação. Nesse contexto, este artigo teve como objetivo desenvolver estratégias de aprendizagem eficientes e acessíveis por meio de uma sequência didática, planejada para aprofundar e compartilhar conhecimentos científicos sobre resíduos sólidos com estudantes do Ensino Fundamental, bem como identificar os conhecimentos factuais, conceituais, atitudinais e procedimentais assimilados por eles. Esta pesquisa qualitativa se insere nas abordagens bibliográfica e documental, considerando os procedimentos de coleta e análise de dados. A sequência didática foi implementada ao longo de três aulas de Ciências, divididas em etapas: avaliação dos conhecimentos prévios sobre o conteúdo a ser ensinado; apresentação do conteúdo por meio de aula expositiva e dialogada; orientação e construção de mapas mentais; e, por fim, revisão do conteúdo, elaboração de um novo mapa mental e realização de uma atividade final. Os resultados mostraram que a sequência didática possibilitou aos alunos relacionar os conceitos científicos sobre resíduos sólidos à realidade vivenciada em seu cotidiano, fato evidenciado pelas interações e participação da turma nas atividades propostas. A eficácia da sequência didática foi demonstrada pelo uso dos mapas mentais e da “teia do conhecimento”. Essas ferramentas não apenas facilitaram a compreensão dos conceitos, mas também sensibilizaram os alunos, promovendo uma perspectiva crítico-reflexiva sobre o tema e incentivando a responsabilidade ambiental discutida em sala de aula.

**Palavras-chave:** resíduos sólidos; sequência didática; mapas mentais.

---

<sup>1</sup> Universidade do Estado do Amazonas. E-mail: [azevedo.patricia22@gmail.com](mailto:azevedo.patricia22@gmail.com), Lattes: [7633897091987515](https://lattes.cnpq.br/7633897091987515)

<sup>2</sup> Centro Universitário UNINORTE e SEDUC Amazonas. E-mail: [ana.tanaka@prof.am.gov.br](mailto:ana.tanaka@prof.am.gov.br), ORCID: [0009-0001-6572-120X](https://orcid.org/0009-0001-6572-120X)

## **USE OF MIND MAPS IN SCIENCE TEACHING: working with solid waste content in Elementary Education**

### **ABSTRACT**

The significant increase in population consumption, combined with global demographic growth, has contributed to the massive production of solid waste, placing Brazil among the main generators in Latin America and highlighting the need to reflect on the environmental and social impacts resulting from this situation. In this context, this article aimed to develop efficient and accessible learning strategies through a didactic sequence designed to deepen and share scientific knowledge about solid waste with Elementary School students, as well as to identify the factual, conceptual, attitudinal, and procedural knowledge assimilated by them. This qualitative research is framed within bibliographic and documentary approaches regarding the procedures for data collection and analysis. The didactic sequence was implemented over three Science classes, divided into stages: assessment of prior knowledge about the content to be taught; presentation of the content through an expository and dialogued lecture; guidance and construction of mind maps; and finally, content review, creation of a new mind map, and execution of a final activity. The results showed that the didactic sequence enabled students to relate scientific concepts about solid waste to the reality experienced in their daily lives, as evidenced by the interactions and participation of the class in the proposed activities. The effectiveness of the didactic sequence was demonstrated through the use of mind maps and the “web of knowledge.” These tools not only facilitated the understanding of concepts but also raised students’ awareness, fostering a critical-reflective perspective on the topic and promoting environmental responsibility discussed in the classroom.

**Keywords:** solid waste; didactic sequence; mind maps.

## 1. INTRODUÇÃO

A população mundial vem registrando aumentos significativos e expressivos. Em novembro de 2022, por exemplo, chegamos ao marco de 8 bilhões de pessoas (UNFPA, 2022). Com o aumento populacional, há o crescimento na busca por moradia, gerando uma pressão sobre locais não habitados (UNEP, 2019). Em meio a esse crescimento demográfico, além da pressão sobre os recursos naturais, há uma produção elevada de material gerado e descartado, os resíduos sólidos que são um problema de nível global.

No caso do Brasil, o número populacional é um fator importante e que contribui para esse resultado (CNN, 2022). A abordagem sobre o tema, embora amplamente divulgada nos veículos de comunicação, é insuficiente para cobrir algumas lacunas, principalmente referentes à compreensão e relevância do tema.

A cidade de Manaus, no estado do Amazonas, é um dos exemplos que podemos citar das metrópoles que sofrem frequentemente com os problemas causados pela destinação incorreta de resíduos, há presença de alguns igarapés que atravessam a cidade e que sofrem com a sobrecarga de resíduos descartados nesses locais (Silva, 2022).

Por isso, contribuir na construção do conhecimento sobre resíduos é essencial principalmente no processo de formação da criança, pois o sensibiliza e o torna cidadão responsável pelo ambiente no qual está inserido, auxiliando a reduzir e minimizar os impactos provenientes da geração de resíduos.

Nesse sentido, esta pesquisa de cunho bibliográfico e documental encontra no seguinte questionamento sua problemática central: Como contribuir com a construção e apropriação do conceito científico de resíduos sólidos no Ensino de Ciências? Para responder ao problema de pesquisa, traçamos como objetivo geral desenvolver estratégias eficientes e acessíveis de aprendizagem, por meio de sequência didática, para aprofundar e compartilhar conhecimentos científicos sobre resíduos sólidos com discentes do Ensino Fundamental e

identificar os conteúdos factuais, conceituais, atitudinais e procedimentais apropriados pelos mesmos<sup>3</sup>.

## **2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **Diálogos necessários sobre resíduos sólidos**

O conhecimento sobre o conceito de resíduo é um dos pontos primordiais para abordagem do tema. No Brasil, a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, instituída pela Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, estabelece parâmetros para a correta destinação destes materiais, além de outras diretrizes para o tratamento e gerenciamento de resíduos sólidos. (Brasil, 2010)

Nessa lei, os resíduos sólidos são descritos como:

Material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível (Brasil, 2010, p. 2).

A partir do conceito de resíduos sólidos, a PNRS classifica, ainda, os resíduos sólidos urbanos em duas categorias: os resíduos sólidos domiciliares e os resíduos de limpeza urbana (Brasil, 2010).

Segundo dados da ABRELPE, a maior parte do resíduo gerado pela população brasileira é composta por resíduos orgânicos, cerca de 45,3%, seguido por plástico, 16,8% e rejeitos, 14,1%, além de outros componentes (ABRELPE, 2020).

---

<sup>3</sup> Visando amadurecer e ampliar a discussão sobre a temática, dados preliminares da pesquisa, à época em fase de desenvolvimento, foram publicados em formato de resumo nos anais da 2ª edição do evento Ensino de Ciências e seus Novos Horizontes

Uma vez introduzido o conceito e informações relevantes sobre o tema, cabe ao professor auxiliar o aluno na percepção do tema, relacionando-o com a sua realidade, promovendo não só o entendimento, mas a formação de um pensamento crítico, reflexivo, sensibilizado e atuante em favor da melhoria do meio ambiente. Para isso, buscando desenvolver habilidades como o consumo e produção responsáveis, por meio do conhecimento dos impactos ambientais que os resíduos podem gerar a curto, médio e longo prazo (Brasil, 2018; Agenda 2030).

### **Mapas mentais como alternativa para aprendizagem significativa de conceitos sobre resíduos sólidos**

Diante dos desafios referentes à aplicação de conceitos entre os estudantes, faz-se necessária a utilização de novas estratégias e recursos de ensino que possibilitem o aprendizado de maneira eficaz, uma vez que pela abordagem tradicional, alguns conceitos apresentam-se de forma abstrata para o aluno, tornando-se difícil a sua compreensão.

Dentre as variadas metodologias destacam-se os mapas mentais, ferramenta criada em 1960 por Anthony Peter, conhecido popularmente como “Tony” Buzan, psicólogo e escritor inglês, considerado uma autoridade mundial na aprendizagem, memória e uso do cérebro. Em sua obra “Dominando a Técnica dos Mapas Mentais”, Buzan define que um mapa mental pode ser descrito de forma simplificada como “um diagrama intrincado que imita a estrutura de um neurônio, com ramificações que saem do centro e evoluem por meio de padrões de associação” (Buzan, 2019).

Uma das vantagens da utilização desta ferramenta estão a fácil utilização, podendo serem escritos à mão, sem necessidade de recursos tecnológicos, baixo custo, pois podem ser utilizados apenas papel, canetas ou pincéis coloridos e constitui-se como uma metodologia ativa, a qual na qual o aluno torna-se protagonista do processo de aprendizagem.

Atualmente os mapas mentais têm sido utilizados como forma de ampliar e possibilitar ao estudante a aprendizagem de conteúdos por meio do uso de imagens, palavras-chave e cores, elementos fundamentais que compõem e auxiliam na memorização de determinados

conteúdos, estimulam o pensamento, desenvolvem a criatividade, além da possibilidade de serem trabalhados em diferentes áreas de ensino (Buzan, 2019).

No Ensino de Ciências, essa ferramenta se mostrou eficaz nos mais variados contextos e públicos, como por exemplo, nos anos finais do Ensino Fundamental (Silva; Vasconcelos; Oliveira, 2021), no Ensino Médio (Prochnow, 2023) e durante o período da pandemia, por meio do ensino remoto (Santos et al., 2023).

O sucesso dessa ferramenta se dá por permitir o aluno trabalhar diversas habilidades cognitivas, expressando o que aprendeu de forma diferenciada e lúdica durante a aplicação do conteúdo em sala de aula por meio da construção dos mapas, além de fazê-lo ser mais objetivo em relação ao tema abordado, fazendo-o relacionar os principais pontos e auxiliando-o em seu processo de aprendizagem.

### **Os conteúdos da aprendizagem e o ensino sobre Resíduos Sólidos**

A busca pela formação de cidadãos éticos, íntegros e comprometidos tanto com o meio social quanto com o meio ambiente tem sido tema de inúmeros trabalhos (Aguiar, 2017; Layrargues e Torres, 2022; Oliveira e Nunes, 2023).

Embora existam diferentes formas de trabalhar essa formação, a maneira como isso irá ocorrer, muitas vezes, contribui para que o objetivo final não seja alcançado, isto ocorre principalmente porque não se chega ao âmago do problema, sendo este tratado superficialmente, ou de forma incorreta, ou seja, muitas vezes quando se trabalha um conteúdo, ele é visto apenas como algo relacionado a uma disciplina ou algo que é visto apenas no contexto da sala de aula, por exemplo, quando na verdade:

Devemos nos desprender desta leitura restrita do termo “conteúdo” e entendê-lo como tudo quanto se tem que aprender para alcançar determinados objetivos que não apenas abrangem as capacidades cognitivas, como também incluem as demais capacidades (Zabala, 1998, p.30).

Além disso, para contribuir de forma significativa na formação dos alunos, é necessário que a forma como ele aprende também seja revista, pois é ela que o auxiliará na compreensão de tudo que lhe é ensinado durante o convívio em sala de aula e servirá de base para o aprofundamento de outros conteúdos.

Dessa forma, Zabala (1998) classificou em quatro as formas como a aprendizagem por meio dos conteúdos ocorre, como forma de contribuir de forma mais completa na formação dos alunos e na maneira de ensinar dos professores, uma vez que aquilo que é visto em sala de aula, interrelacionam-se com diversos outros conteúdos que muitas vezes fazem parte do “currículo oculto” da instituição, são eles os conteúdos conceituais, factuais, procedimentais e atitudinais.

O primeiro, relacionado ao conjunto de fatos, objetos ou símbolos que têm características comuns; o segundo, relacionado aos acontecimentos, situações, dados e fenômenos concretos e singulares: a idade uma pessoa, a conquista de um território, por exemplo; o terceiro inclui regras, técnicas, métodos, destrezas ou habilidades, as estratégias, os procedimentos, sendo um conjunto de ações ordenadas e com um fim, dirigidas para a realização de um objetivo e; o quarto, a aprendizagem dos conteúdos atitudinais engloba uma série de conteúdos que por sua vez podemos agrupar em valores, atitudes e normas. (Zabala, 1998).

Em sala de aula, pode-se ver a aprendizagem por meio dos conteúdos conceituais e factuais, principalmente em disciplinas que requerem esse tipo de aprendizagem, como por exemplo, matemática (Faria, 2019).

No Ensino de Ciências, pode-se notar a necessidade de trabalhar certos conteúdos por meio da aprendizagem dos conceitos e fatos, sobretudo, em assuntos mais abstratos como o estudo de microrganismos, por exemplo. No entanto, determinados conteúdos precisam ser abordados de forma prática e que contribuam na formação do aluno como cidadão atuante, compreendendo seu papel social e assumindo de

forma responsável, atitudes positivas em relação ao meio social e ambiental. Dentro desse contexto, está a aprendizagem por meio dos conteúdos procedimentais e atitudinais, os quais giram em torno das ações, valores, atitudes e normas que proporcionarão na formação crítica e atuante dos estudantes (Zabala, 1998).

O ensino sobre resíduos sólidos relaciona-se com diversos e diferentes conteúdos, seja no contexto das disciplinas, seja no contexto social, dada a importância da aplicação deste conteúdo em sala de aula, principalmente no contexto da Educação Básica, pois requer medidas que façam o aluno compreender e desenvolver atitudes transformadoras e conscientes sobre o assunto (Aguilar, 2017).

### **3. METODOLOGIA**

Este estudo faz parte do trabalho de conclusão do curso de especialização em Ensino de Ciências e Tecnologias do IFAM - CMC.

Esta pesquisa fez uso da abordagem qualitativa, com intuito de proporcionar ao aluno refletir sobre a problemática dos resíduos sólidos. Quanto aos objetivos, a pesquisa se apresenta como descritiva, utilizando-se das perspectivas bibliográfica e documental quanto aos procedimentos de investigação e análise de dados.

A pesquisa qualitativa visa obter a partir de distintas e variadas abordagens, informações a respeito dos seus participantes, suas perspectivas, além de possibilitar a reflexão do pesquisador quanto ao objeto de pesquisa (Flick, 2009).

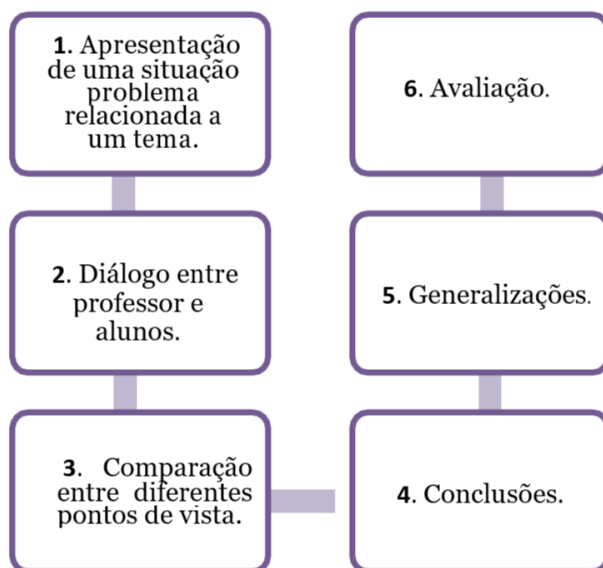
Nesse sentido, Creswell (2010), corrobora que a análise qualitativa se baseia na utilização de desenhos, imagens, utilizando-se de diferentes métodos para obtenção de dados, além de seguir uma trajetória singular até a sua conclusão.

Visando a construção de novos conhecimentos pelos discentes, a respeito dos resíduos sólidos, foi desenvolvida uma sequência didática para aplicação em uma turma de 7º ano do

Ensino Fundamental II da Escola Municipal Divino Pimenta Faleiros na cidade de Manaus-AM, no período de 08 a 13 de outubro de 2023.

Baseada na metodologia de Zabala (1998), a sequência ocorreu utilizando o tempo de aula da disciplina de Ciências. Amparando-se na unidade didática 3 de Zabala (1998), a sequência didática desenvolvida visou a exploração de conteúdos de caráter conceitual, sendo estruturada da seguinte forma (Figura 1):

Figura 1. Fluxograma da sequência didática baseada na unidade 3 (com adaptações).



Fonte: Zabala (1998)

A sequência ocorreu em três momentos, durante as aulas de Ciências, cada aula com duração de 50 minutos. No momento 1, houve um diálogo inicial, a partir dos conhecimentos prévios dos discentes sobre os conceitos de resíduo, lixo, rejeito e reciclagem, além dos prejuízos causados pelo descarte de resíduos nos igarapés.

No momento 2, desenvolveu-se uma aula expositiva e dialogada, visando aprofundar e relacionar os conceitos comentados com os discentes. Em seguida, após orientações, os discentes construíram mapas mentais sobre os conteúdos da aula. Por fim, para solidificar os conteúdos abordados, houve uma revisão dialogada com os discentes sobre a aula e uma breve introdução sobre a política nacional de resíduos sólidos e coleta seletiva.

Com a finalidade de explorar os seis principais tipos de materiais da coleta seletiva, fez-se o uso de cartazes para dialogar com os discentes sobre o descarte correto de resíduos.

No momento 3, os alunos construíram um novo mapa mental, agora sobre coleta seletiva. Em seguida, foi realizada uma atividade denominada “teia do conhecimento”, segundo a qual os discentes sintetizaram contribuições sobre o tema em apenas uma frase. Utilizou-se um barbante amarrado ao dedo indicador de cada discente que socializou sua frase e, ao final, formou-se uma grande teia com as contribuições de todos os discentes da sala.

#### **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Esta pesquisa foi desenvolvida com a finalidade de aplicar metodologias inovadoras no ensino sobre resíduos sólidos.

A prática foi desenvolvida em uma escola municipal, localizada na zona leste da cidade de Manaus, a qual concentra grande parte da população manauara, com uma população estimada em 551.745 habitantes (SEAS, 2021).

A turma escolar onde a sequência didática foi aplicada, 7º C, é composta por um total de 29 alunos, sendo que nas duas primeiras aulas estavam presentes 27 e na última 29.

A sequência foi desenvolvida em 3 momentos. Onde cada momento durou 50 minutos. No primeiro momento, foi apresentada a situação problema através de uma imagem que gerou a seguinte discussão: “Você poderia descrever o que é lixo?”. Após a apresentação dessa pergunta, obteve-se o conhecimento prévio dos alunos. Grande parte dos alunos comentou,

com suas palavras, os conceitos que tinham sobre lixo. A partir das respostas, foram trabalhados os conceitos de lixo, resíduo, rejeito e reciclagem.

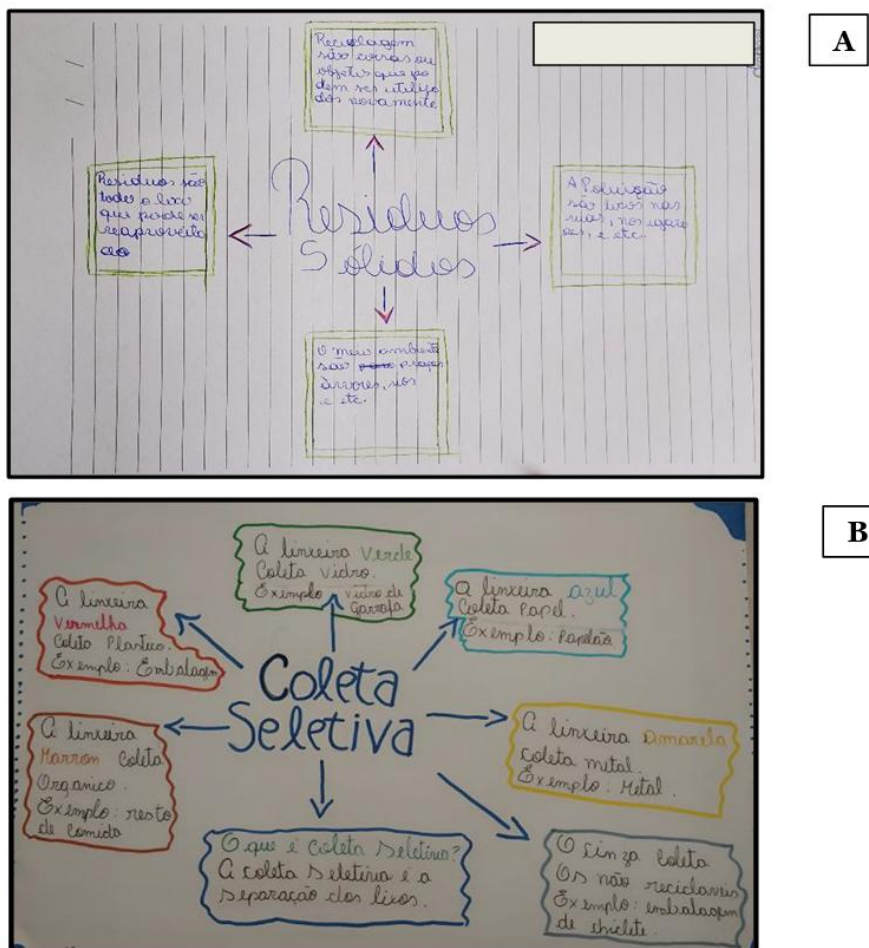
Para facilitar a compreensão, foram utilizados desenhos que eram associados a cada conceito. Spohr et al. (2019), descrevem que conhecer e entender os diferentes conceitos por trás do tema contribuem para diminuir o consumo de produtos e amenizar o impacto ambiental, uma que gera responsabilidade social.

Costa e Alves (2021), destacam que a reciclagem pode e deve ser trabalhada desde a educação infantil, de forma lúdica e atrativa formando já nessa idade cidadãos conscientes de sua responsabilidade e deveres para com o meio ambiente.

A partir da atividade proposta na sequência didática, foi possível perceber que os alunos conseguiram associar os conceitos à realidade vivenciada no seu dia a dia, através da apresentação de exemplos, solicitada pela professora. Em sequência, foi apresentada aos alunos a definição de mapa mental, sua função e como construí-lo. Assim, finalizando o primeiro momento da sequência didática e, como forma de avaliar a aprendizagem de cada aluno, foi solicitada a construção de um mapa mental a partir da compreensão deles sobre o conteúdo ministrado.

A maioria dos alunos conseguiu construir sem muita dificuldade, no entanto, alguns alunos apresentaram dificuldades na construção do mapa, sendo a limitação por conta de não terem compreendido como seria feito o mapa mental. Para sanar as dúvidas, a professora apresentou outro exemplo de mapa mental, pedindo a participação dos alunos e, após essa nova abordagem, os alunos que estavam com dificuldades conseguiram construir seus mapas mentais.

Figura 2. Mapa mental sobre resíduos sólidos (A) e sobre coleta seletiva (B) construído por aluna.



Fonte: Acervo da pesquisa.

Observa-se que, fazendo um apanhado geral dos mapas, o principal subtema sobre os resíduos foram as consequências do descarte incorreto dos resíduos sólidos (Figura 2.A). Através dessa análise, pode-se ver a construção de uma visão crítica a respeito do tema, além da conscientização gerada sobre a aula expositiva, corroborando com os conceitos de aprendizagem de conteúdos de Zabala (1998).

Além disso, durante a apresentação do tema, tem-se os fatos relacionados, além de trabalhar de forma separada os conceitos de lixo, resíduo e rejeito, característicos dos conteúdos conceituais. Outrossim, os conteúdos factuais foram trabalhados apresentação dos conteúdos factuais por meio da descrição dos conceitos de reciclagem e os símbolos relacionados a ele (Figura 2.B).

Outro conteúdo trabalhado durante as aulas foram os procedimentais pela forma como o trabalho em sala de aula foi desenvolvido, após a aula expositiva, a professora buscou através da construção dos mapas mentais feitos pelos alunos, trabalhar cada um aplicou os conhecimentos adquiridos durante as aulas, sobre os conteúdos abordados.

Por fim, a presença dos conteúdos atitudinais, por meio da análise das respostas na última atividade, a teia do conhecimento, a qual cada aluno fez a exposição do que aprendeu acerca dos conteúdos abordados durante as aulas.

O uso de mapas mentais no contexto do ensino sobre resíduos sólidos é uma ferramenta que auxilia em uma maior compreensão dos conceitos - chave sobre o tema. Filho e Marão (2017), descrevem que os mapas mentais são “ferramentas para compreender os impactos ambientais, desde de suas causas até suas consequências, além da sua relação com o cotidiano de cada um”.

O segundo momento foi de diálogo entre professora e alunos a respeito dos conceitos desenvolvidos na última aula. A resposta ficou bem dividida na sala de aula, alguns lembraram dos conceitos, outros disseram que não lembravam ou não sabiam responder. Assim, a professora fez uma breve revisão dos conteúdos, introduzindo o tema: a Política Nacional dos Resíduos Sólidos - PNRS e associando com os conteúdos já ministrados em sala de aula.

Para uma maior compreensão por parte dos alunos, antes de falar sobre a PNRS, foi feita uma breve discussão sobre o significado da lei e seu funcionamento, o que contribuiu na aprendizagem sobre a PNRS. Para encerrar o segundo momento, a professora explicou sobre os resíduos sólidos urbanos e sobre a coleta seletiva, fazendo uso de cartazes com figuras

para facilitar a compreensão por parte dos alunos. Na atividade final, foi solicitado aos alunos que trouxessem de casa, garrafas pet para a construção de lixeira sustentável para a coleta seletiva da turma.

No momento 3, houve revisão dos conteúdos abordados na aula anterior, sendo apresentados de forma resumida para os dois alunos que não estavam presentes nas aulas anteriores. Após a revisão e discussão sobre os últimos conteúdos, a professora perguntou se os alunos haviam levado as garrafas pet, a maioria esqueceu de levar, sendo a quantidade insuficiente para a construção das lixeiras. Este fato nos trouxe a reflexão sobre a importância do planejamento e como este é ponto de partida, mas deve ser flexível considerando variáveis não previstas inicialmente.

Como forma alternativa de atividade e avaliação final, foi apresentada pela professora a atividade “teia do conhecimento” que buscou avaliar e socializar, através das respostas dos alunos, sua percepção a respeito de todo o conteúdo discutido durante as últimas três aulas. Assim como na primeira atividade, os alunos iniciaram tímidos, mas após os primeiros darem suas respostas, os demais ficaram à vontade para dar sua resposta.

A aprendizagem dos conteúdos, segundo Zabala (1998), segue uma classificação segundo a sua tipologia e tem por objetivo auxiliar o professor a identificar as intenções educativas, oportunizando atentar para a necessidade de ensinar, aprender e avaliar além do que é classicamente considerado como conteúdo.

Para a classificação dos conteúdos, o autor ressalta a importância de não atentar para a forma tradicional de ver os conteúdos, mas considerá-lo segundo a sua tipologia conceitual, factual, procedimental e atitudinal, permitindo que as visões sobre eles estejam em torno de fatos, procedimentos, atitudes e conceitos e não restrito a uma ou outra disciplina de forma que seu aprendizado e ensino se ampliem e possam ser trabalhados em diferentes matérias e de maneiras variadas.

Neste trabalho, buscou-se a aprendizagem por meio de conteúdos conceituais, procedimentais, factuais e atitudinais através da apresentação do tema, reflexão e aplicação do conceito.

Segundo Zabala (1998), para que haja uma aprendizagem eficaz deste tipo de conteúdo é necessário que o aluno não apenas aprenda o conceito, mas principalmente possa aplicá-lo em diferentes contextos, esse tipo de aprendizagem. Ainda segundo o autor, pode ser considerada uma aprendizagem que quase nunca pode ser considerada acabada, uma vez que o conhecimento a respeito desse conteúdo sempre pode ser ampliado ou aprofundado.

No contexto dos resíduos sólidos, vemos que o próprio termo é algo recente e que evoluiu nos últimos anos, apresentar esse termo ao aluno e fazê-lo compreender a diferença entre eles reflete, principalmente, na forma como ele irá tratar esses materiais e ainda contribui para a sua formação como cidadão, além de suas ações frente aqueles que ainda não tem o conhecimento adequado do termo.

A sequência didática possibilitou aos discentes relacionarem conceitos científicos sobre resíduos sólidos à realidade vivenciada no seu dia a dia, fato observado pelas interações e participação da turma nas atividades propostas. Durante o período com os alunos, foi possível conhecer o perfil e perceber como a forma de aprender de cada um é diferente. Por isso, ao planejar uma aula é importante conhecer o perfil da turma e conhecer cada aluno individualmente. Além disso, explorar métodos diferentes de abordar o mesmo conteúdo auxiliará, principalmente, os alunos que por algum motivo possuem mais dificuldade no processo de aprendizagem.

Outro ponto importante e que precisa ser destacado são as atividades que muitas vezes não irão ocorrer. Devido a inúmeros fatores, é necessário que o professor esteja pronto para lidar e contornar essas situações, uma vez que não poderá ficar sem ministrar sua aula por conta de imprevistos que podem ser contornados.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa, de cunho bibliográfico e documental, buscou trabalhar os conceitos de resíduos sólidos através da aplicação de uma sequência didática envolvendo o tema, para isso, utilizou como ferramenta de avaliação os mapas mentais, construídos pelos alunos durante a aplicação das aulas.

A eficácia da sequência didática na abordagem de resíduos sólidos foi evidenciada pelo uso dos mapas mentais e a "teia do conhecimento". Essas ferramentas não apenas facilitaram a compreensão dos conceitos, mas também sensibilizaram os alunos, desenvolvendo uma visão crítico-reflexiva sobre o tema e fomentando a responsabilidade ambiental discutida em sala de aula.

## 5. REFERÊNCIAS

AGENDA 2030. **Objetivo de desenvolvimento sustentável 12 – consumo e produção responsáveis**. Disponível em: <<http://www.agenda2030.com.br/ods/12/>> Acesso em: 28 mar. 2024.

AGUIAR, W. J. **Educação para Sustentabilidade: desafios e perspectivas de uma práxis numa escola privada em Recife-PE**. Resíduos Sólidos: abordagens práticas em educação ambiental. 2 ed. Recife: Edufrpe, 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS – ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2020**, 1 dez. 2020. Disponível em:

<https://abrelpe.org.br/panorama/>. Acesso em: 09 fev. 2024.

BRASIL. **Lei N° 12.305 de 02 de agosto de 2010** - Política Nacional de Resíduos Sólidos PNRS. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm). Acesso em 09 fev. 2024.

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

BUZAN, T. **Dominando a Técnica dos Mapas Mentais**: guia completo de aprendizado e o uso da mais poderosa ferramenta de desenvolvimento da mente humana. São Paulo: Cultrix, 2019.

CNN BRASIL. **Geração de resíduos no mundo deve chegar a 3,4 bilhões de toneladas por ano até 2050**, 10 ago. 2022. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/internacional/geracao-de-residuos-no-mundo-deve-chegar-a-34-bilhoes-de-toneladas-por-ano-ate-2050/>. Acesso em: 08 fev. 2024.

COSTA, A. L. N.; ALVES, F. I. B. M. Sustentabilidade e Reciclagem na Educação Infantil. **Id on Line Revista de Psicologia**, v. 15, nº58, 2021, pp. 33-48.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**; tradução Magda Lopes. 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

FARIA, R. W. S. C. Os Conteúdos da Aprendizagem e o Raciocínio Proporcional. **Relva, Juara/MT/Brasil**, v.6, nº.1, 2019, pp. 251-272.

FILHO, A. B. F. F.; MARÃO, T. L. Uso de Mapas Mentais para avaliação de impactos ambientais em ambiente urbano. XVII **Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada**. Os Desafios da Geografia Física na fronteira do conhecimento. Instituto de Geociências – Unicamp, Campinas – SP, 2017.

FLICK, U. **Introdução à pesquisa qualitativa**; tradução Joice Elias Costa. 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

FUNDO DE POPULAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (UNFPA). **À medida que a população mundial atinge 8 bilhões de pessoas, ONU pede solidariedade no avanço do desenvolvimento sustentável para todos**. UNFPA: FUNDO DE POPULAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS BRASIL, 16 nov. 2022. Disponível em: <https://brazil.unfpa.org/pt-br/news/a-medida-que-populacao-mundial-atinge-8-bilhoes-de-pessoas-onu-pede-solidariedade-no-avan%C3%A7o-do>. Acesso em 08 fev. 2024.

LAYRARGUES, P. P; TORRES, A. B. Por uma Educação menos seletiva: reciclando conceitos em Educação Ambiental e Resíduos Sólidos. **Revista Brasileira de Educação Ambiental - Revbea**, v. 17, nº5, 2022, pp. 33- 53.

OLIVEIRA, V. L. M. S.; NUNES, M. A. C. Educação ambiental para a reciclagem e manejo de resíduos sólidos: Uma análise das concepções dos educandos sobre o consumo excessivo e o descarte inadequado. **Research, Society and Development**, v. 12, nº3, 2023, pp. 1-12.

PROCHNOW, I. et al. Utilização de Mapas Mentais no Ensino Médio Noturno. **Arquivos do Mudi**, v. 27, n. 3, 2023, p. 109-120.

SANTOS, J. L. et al. Uso de mapas mentais nas aulas de ciências durante o ensino remoto imposto pela pandemia da Covid-19. **Journal of Education Science and Health**, v. 3, n. 2, 2023, pp. 1–9.

SECRETARIA DE ESTADO DE ASSISTÊNCIA SOCIAL – SEAS. **Boletim Informativo Zona Leste Manaus**, mar. 2021 . Disponível em: <https://www.seas.am.gov.br/wp-content/uploads/2021/04/Boletim-Informativo-Zona-Leste-1.pdf>. Acesso em: 10 fev. 2024.

SILVA, M. L. A. Igarapés de Plástico: Impacto do Descarte Incorreto dos Resíduos Sólidos em Manaus-AM. In: **ENGEMA – ENCONTRO INTERNACIONAL SOBRE GESTÃO EMPRESARIAL E MEIO AMBIENTE da FEA/USP**, XXIV, 2022, São Paulo, Anais [...]. São Paulo: Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, 2022.

SILVA, B. R. T.; VASCONCELOS, A. N. P.; OLIVEIRA, A. B. A utilização de Mapas Mentais no Ensino- Aprendizagem de Ciências: um caso de alunos nos anos finais, numa Escola Privada em Fortaleza – Ceará. **Revista Prática Docente**, vol. 6, n. 3, 2021, p. 96.

SPOHR, M. D. Z. *et al.* Resíduos Sólidos no Município de Catuípe: impactos socioambientais. **Mostra Interativa da Produção Estudantil em Educação Científica e Tecnológica – MoEduCiTec** 2019.

THE UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME (UNEP). **Extração e uso de recursos naturais aumentam mais do que crescimento populacional, alerta novo relatório da ONU**. UNEP, 12 mar. 2019. Disponível em: <https://www.unep.org/pt-br/noticias-e-reportagens/press-release/extracao-e-uso-de-recursos-naturais-aumenta-mais-do-que>. Acesso em: 08 fev. 2024.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**; tradução Ernani F. Da Rosa. Porto Alegre: Artmed, 1998.