



ANÁLISE DOS CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACERCA DA IDEIA DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA PERSPECTIVA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA CRÍTICA NO CONTEXTO DOS ANOS INICIAIS

ANALYSIS OF PREVIOUS KNOWLEDGE REGARDING THE IDEA OF SOLID WASTE FROM THE PERSPECTIVE OF CRITICAL SIGNIFICATIVE LEARNING IN THE CONTEXT OF INITIAL YEARS

ANÁLISIS DE CONOCIMIENTOS PREVIOS SOBRE LA IDEA DE RESIDUOS SÓLIDOS DESDE LA PERSPECTIVA DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN EL CONTEXTO DE LOS PRIMEROS AÑOS

Angelita Nóbrega da Silva*  

Enia Maria Ferst**  

Arthur Philipe Cândido de Magalhães***  

RESUMO

Neste estudo é analisado os conhecimentos prévios sobre resíduos sólidos apresentados por estudantes do 4º ano em mapas mentais e numa prova de questões abertas que serviram como elementos para a construção de uma sequência didática que fomentou no ambiente escolar a construção de significados mais próximos do contexto científico e a adoção de uma nova postura frente as questões ambientais. A análise qualitativa dos dados coletados demonstrou que os significados pessoais iniciais convergem para a experiência da vivência cotidiana da organização do lixo, do recolhimento dele semanalmente nas residências, os termos utilizados no dia a dia e a acentuada dificuldade em expressar ideias em torno do campo conceitual de resíduos sólidos adequados a faixa etária e ao que se propõe progressivamente aos anos iniciais pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Com base nos resultados viu-se a necessidade de possibilitar um estudo a partir dos conhecimentos prévios dos estudantes de modo que possam construir significados que os familiarizem com ideias mais científicas.

Palavras-chave: Aprendizagem Significativa. Resíduos Sólidos. Anos iniciais. Conhecimentos Prévios.

* Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Universidade Estadual de Roraima (UERR). Professor da Rede Estadual de Ensino de Roraima e da rede municipal de Ensino de Boa Vista. Boa Vista, Roraima, Brasil. Endereço para correspondência: Avenida Mário Homem de Melo, nº 3269, Bairro Liberdade, Boa Vista, Roraima, Brasil. CEP: 69.309-010. E-mail: angelitanobrega38@gmail.com.

** Doutora em Educação em Ciências e Matemática do Programa da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática - REAMEC- Universidade Federal do Mato Grosso. Professora da Universidade Estadual de Roraima – UERR. Boa Vista, Roraima, Brasil. Endereço para correspondência: Rua Diomar Mesquita, nº 107, Edifício Caracaraí, Apartamento 301. CEP: 69.307-690. E-mail: mestreenia@gmail.com.

*** Doutor em Educação pela Universidade de Burgos – Espanha, revalidado pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS. Professor da Rede Estadual de Ensino de Roraima e da rede municipal de Ensino de Boa Vista. Boa Vista, Roraima, Brasil. Endereço para correspondência: Rua Reinaldo Neves, nº 217, Bairro Jardim Floresta, Boa Vista, Roraima, Brasil. CEP: 69.312-045. E-mail: arthurphilipe@yahoo.com.br

ABSTRACT

On this study, it is analyzed the previous knowledge of solid waste presented by 4th-year students on mind maps and on an open questions test which were used as elements to build a didactic sequence that fostered in a school environment the development of meanings closer to the scientific context and the adoption of a new posture before environment issues. The quantitative analysis of collected data presented that initial personal results converge to the day-to-day life experiences of waste organization, its weekly collection in houses, the terms used in everyday life, and the accentuated difficulty in expressing ideas of the conceptual field of solid waste adequate to the group age and to what is progressively proposed by the National Common Curricular Basis (NCCB) for the initial years. In face of the results, it was observed the need to support a study of students' previous knowledge so they may be able to develop meanings that make them familiar with ideas more scientific.

Keywords: Significant Learning. Solid Waste. Initial Years. Previous Knowledge.

RESUMEN

Este estudio analiza los conocimientos previos sobre residuos sólidos presentados por estudiantes de 4° grado en mapas mentales y en un test de preguntas abiertas que servirán como elementos para la construcción de una secuencia didáctica que promueva en el ámbito escolar la construcción de significados más cercanos ao mundo científico. la adopción de una nueva actitud hacia las cuestiones ambientales. El análisis cualitativo de los datos recolectados mostró que los significados personales iniciales convergen a la vivencia de la experiencia cotidiana de organizar la basura, recogerla semanalmente en los domicilios, los términos utilizados en la vida cotidiana y una marcada dificultad para expresar ideas en torno al campo conceptual de lo sólido. residuos adecuados a la franja etaria y lo que progresivamente propone la Base Nacional Común Curricular (BNCC) para los primeros años. A partir de los resultados, surge la necesidad de posibilitar un estudio a partir de lo que saben para construir significados que los familiaricen con ideas más científicas.

Palabras clave: Aprendizaje Significativo. Residuos sólidos. Primeros años. Conocimiento previo.

1 INTRODUÇÃO

Este artigo surgiu a partir de uma pesquisa em andamento no Mestrado profissional em Ensino de Ciências da Universidade Estadual de Roraima- PPGEC/UERR e teve como questão principal diagnosticar os conhecimentos prévios dos estudantes acerca do que compreendem sobre resíduos sólidos. A partir da identificação do que sabem foi possível estruturar uma sequência de unidades didáticas afim de favorecer a aquisição de novos significados pessoais à respeito de resíduos sólidos.

É importante destacar que, o ensino e a aprendizagem das Ciências Naturais nos anos iniciais devem possibilitar que os estudantes construam as primeiras noções da competência científica provendo a compreensão dos fenômenos do mundo natural, os avanços científicos e tecnológicos (MARTÍ, 2012; CAÑAL, GARCÍA-CARMONA e GUZMÁN, 2016). Para tanto, é necessário que desenvolvam a compreensão conceitual, habilidades e

atitudes científicas, a partir de situações de ensino em que reflitam sobre fenômenos naturais (NRC, 2012; BRASIL, 2016).

E, tanto a Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) e a Teoria da Aprendizagem Significativa Crítica (TASC), constituem fundamentos importante para as estratégias didáticas, não somente para a compreensão de como um indivíduo constrói conhecimento no contexto formal de ensino, mas por apresentar de forma consistente como o processo de assimilação de novos significados ocorrem na estrutura cognitiva e os princípios necessários que devem ser levados em consideração no ensino (MOREIRA, 2010; 2011).

Por fim, destacamos que os conhecimentos prévios dos estudantes constituem um dos princípios facilitadores ou limitadores da aprendizagem no contexto formal de ensino. (AUSUBEL, 2003; MOREIRA, 2010;2011)

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Teoria da Aprendizagem Significativa Crítica (TASC)

A Teoria da Aprendizagem Significativa Crítica (TASC) evoluiu a partir da Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) que é focada nos processos cognitivos envolvidos em situações formais de ensino para a aquisição de novos significados afim de que sejam duradouros. A TAS fundamenta-se na perspectiva cognitivista de Ausubel e compreende a aprendizagem como aquisição, organização, integração do material de ensino na estrutura cognitiva e seu uso posterior em situações diversas. Essa estrutura cognitiva refere ao conteúdo total de ideias de um indivíduo (MOREIRA, 1999).

Para uma aprendizagem significativa crítica, Moreira (2010) fala da necessidade de uma educação em que os estudantes aprendam a aprender a partir do questionamento, da construção de novos significados e desenvolvam uma “personalidade inquisitiva, flexível, criativa, inovadora, tolerante e liberal que pudesse enfrentar a incerteza e a ambiguidade sem se perder, e que construísse novos e viáveis significados” (MOREIRA, 2011, p. 3).

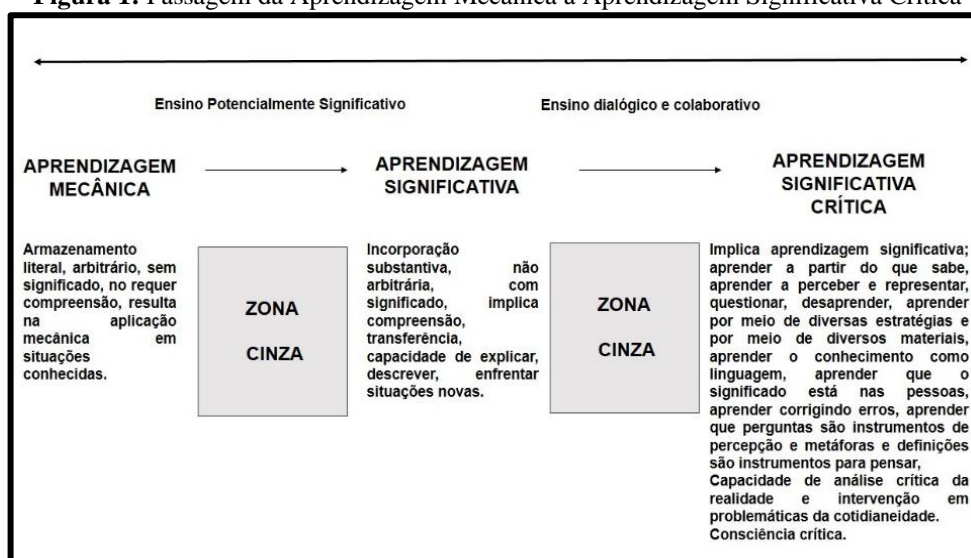
E, em termos de ensino e pensando a partir de uma perspectiva humanista o objetivo é que os estudantes tenham autorrealização e o crescimento pessoal, além de considerar que o processo de ensino seja centrado no aluno, que ele possa aprender a aprender, tenha liberdade para aprender e crescimento pessoal (NOVAK e GOWIN, 1999; MOREIRA e MASSONI, 2015).

Moreira (2010) apresenta ainda uma crítica contundente ao chamado “ensino tradicional” que fomenta muito mais uma aprendizagem mecânica do que significativa. Destaca que nossa sociedade está focada muito mais em desenvolver nossos estudantes para testes do que para uma nova postura diante do conhecimento. Mediante isso, Moreira em sua teoria reflete sobre as necessidades de formação de um sujeito para a contemporaneidade, que tenha não somente aprendizagem significativa, mas crítica.

Para Moreira, ter uma aprendizagem significativa é condição necessária para ocorrência da aprendizagem crítica (MOREIRA, 2011; MOREIRA e MASONI, 2016). Nesse sentido, é importante caracterizarmos o que significa um indivíduo que no processo de ensino potencialmente significativo desenvolve uma aprendizagem significativa.

A aprendizagem significativa diz respeito a um processo cognitivo de compreensão e aquisição de significados em que é necessário que o sujeito aprendiz tenha pré-disposição para aprender e queira relacionar seus conhecimentos prévios com o novo material potencialmente significativo apresentado pelo professor numa determinada área do conhecimento. Essa interação gera um produto provisório, mas que progressivamente passa por um processo de retenção-esquecimento deixando o conhecimento inicial mais enriquecido, claro, estável, discriminado e com maior capacidade inclusiva (AUSUBEL, NOVAK e HANESIAN, 1978; MOREIRA, MASINI, 2001; AUSUBEL, 2003; MOREIRA, 2006 e LEMOS, 2011).

Figura 1: Passagem da Aprendizagem Mecânica à Aprendizagem Significativa Crítica



Fonte: Magalhães, Meneses e Greca (2019) a partir de Ausubel, Novak, Hanesian (1978), Moreira (2000, 2010, 2011).

A figura explica o processo entre a aprendizagem significativa, que é condição para uma dimensão mais crítica. E se a condição para a aprendizagem significativa é o ensino potencialmente significativo (AUSUBEL, NOVAK, HANSIAN, 1978; AUSUBEL, 2003; MOREIRA, 2010; 2011), para uma dimensão crítica de Moreira (2011b), a condição é a partir da promoção de um ambiente de ensino dialógico e colaborativo (MAGALHÃES, VILLAGRÁ e GRECA, 2019).

A partir da aprendizagem significativa e, à medida que nesse processo o sujeito desenvolve sua reflexão, capacidade de pensar, discutir, elaborar, sintetizar informações e relacioná-las com as problemáticas da realidade, além de expressá-las e comunicá-las, o sujeito toma consciência de si e do seu papel no mundo, o que o motiva não somente à ação de conhecer, mas também de transformar a realidade. E, nesse sentido, o ato de aprender, de compreender a realidade, de adquirir conceitos que explicam essa realidade, possibilita um encorajamento para tomada de decisões que promovem mudanças. E é aí que a aprendizagem toma uma dimensão não só significativa, mas também crítica (MAGALHÃES, MENESES e GRECA, 2019, p. 90).

Já a Teoria da Aprendizagem Significativa Crítica – TASC, propõe que façamos uma reflexão e discussão com ênfase nas condições que devem ser oferecidas pelo ensino para que ocorra uma aprendizagem duradoura, compreensiva, com significado, que promova condições para que o aprendiz desenvolva uma consciência crítica que permita a ele uma nova postura frente ao conhecimento no processo de aprendizagem.

Essa nova aprendizagem discutida por Moreira (2010; 2011) nos leva a compreensão da necessidade urgente na formação dos estudantes para os dias atuais e futuros que demandam pessoas que aprendam a aprender, para que tenham uma aprendizagem com compreensão e possam analisar o conhecimento a partir de uma perspectiva crítica.

Diante do exposto, implica que o ensino favoreça uma visão de que estamos passivos diante do conhecimento, da cultura, das questões políticas e ideológicas que exige uma capacidade para lidar com todas essas questões no dia a dia. E isso só pode ocorrer por meio de um ensino que promova uma aprendizagem da capacidade de pensar, refletir, de imaginar, que desenvolva a criatividade, a dialógica, a capacidade de resolver problemas, e que possa dispor de uma nova postura a partir do pensamento crítico (MOREIRA, 2011b).

Nas palavras de Moreira (2011) a aprendizagem significativa crítica é:

Aquela perspectiva que permite ao sujeito fazer parte de sua cultura e, ao mesmo tempo, estar fora dela. Trata-se de uma perspectiva antropológica em relação às atividades de seu grupo social que permite ao indivíduo participar de tais atividades, mas, ao mesmo tempo, reconhecer quando a realidade está se afastando tanto que não está mais sendo captada pelo grupo. [...] É através da aprendizagem significativa crítica que o aluno poderá fazer parte de sua cultura e, ao mesmo tempo, não ser

subjugado por ela, por seus ritos, mitos e ideologias. É através dessa aprendizagem que ele poderá lidar construtivamente com a mudança sem deixar-se dominar por ela, manejar a informação sem sentir-se impotente frente a sua grande disponibilidade e velocidade de fluxo, usufruir e desenvolver a tecnologia sem tornar-se tecnófilo. Por meio dela, poderá trabalhar com a incerteza, a relatividade, a não-causalidade, a probabilidade, a não-dicotomização das diferenças, com a ideia de que o conhecimento é construção (ou invenção) nossa, que apenas representamos o mundo e nunca o captamos diretamente (MOREIRA, 2011, p. 7).

Para que os estudantes desenvolvam essa perspectiva que o permite estar numa situação e ao mesmo tempo ter consciência crítica dela foram elencados uma série de princípios que devem ser considerados no processo de ensino. Contudo, antes de nos determos nos princípios elencados na teoria, é importante destacar que é fundamental que no ensino sejam considerados alguns aspectos já discutidos por Moreira, como: (1) a pergunta como principal instrumento intelectual para aprender, (2) abandono da narrativa, (3) ensino centrado no aluno, mediados pelos docentes e colegas com mais experiência, (4) ação ativa dos sujeitos, (5) aprender a aprender, (6) liberdade para aprender, (7) o diálogo e a (8) negociação de significados entre si (MOREIRA, 2010, 2011; MOREIRA e MASSONI, 2016b).

Moreira (2010; 2011) e Moreira e Massoni (2016) estabelecem princípios para facilitar a ASC, como:

1. Aprender que aprendemos a partir do que já sabemos. (Princípio do conhecimento prévio.)
2. Aprender/ensinar perguntas ao invés de respostas. (Princípio da interação social e do questionamento.)
3. Aprender a partir de distintos materiais educativos. (Princípio da não centralidade do livro de texto.)
4. Aprender que somos perceptores e representantes do mundo. (Princípio do aprendiz como perceptor/representador.)
5. Aprender que a linguagem está totalmente implicada em qualquer e em todas as tentativas humanas de perceber a realidade. (Princípio do conhecimento como linguagem.)
6. Aprender que o significado está nas pessoas, não nas palavras. (Princípio da consciência semântica.)
7. Aprender que o ser humano aprende corrigindo seus erros. (Princípio da aprendizagem pelo erro.)
8. Aprender a desaprender, a não usar conceitos e estratégias irrelevantes para a sobrevivência. (Princípio da desaprendizagem.)
9. Aprender que as perguntas são instrumentos de percepção e que definições e metáforas são instrumentos para pensar. (Princípio da incerteza do conhecimento.)
10. Aprender a partir de distintas estratégias de ensino. (Princípio da não utilização do quadro-de-giz.)
11. Aprender que simplesmente repetir a narrativa de outra pessoa não estimula a compreensão. (Princípio do abandono da narrativa.)

Ao tratar dessas duas questões importantes como se contrapor ao método único e visão pluralista, Moreira (2010; 2011) e Moreira e Massoni (2016) apresentam alguns princípios

fundamentais para isso. O primeiro diz respeito ao princípio do questionamento, ou seja, o aprendiz no processo de ensino precisa ser levado pelo docente a questionar em que medida o conhecimento é algo acabado. Ademais, os princípios em que se faz necessário a compreensão que os estudantes devem aprender a partir de diversas estratégias metodológicas e recursos didáticos permitindo aos alunos a percepção de que a Ciência também pode se valer dessas possibilidades.

Moreira (2010, 2011) esclarece que não basta somente que os alunos aprendam conteúdos e tenham uma aprendizagem significativa. Pelas mudanças rápidas e drásticas se faz necessário uma aprendizagem significativa crítica favorecendo uma nova postura dos cidadãos frente a essas questões bem como fazer parte de uma cultura, mas não ser subjugado por ela.

Atrelado a essas questões temos o princípio da aprendizagem pelo erro e da incerteza do conhecimento. Se compreendemos que o conhecimento é construído por pessoas, não é algo acabado e se constitui como algo provisório acredita-se que o erro e a incerteza do conhecimento têm papel fundamental no avanço do conhecimento (MOREIRA, 2010, 2011).

Sendo assim, na prática pedagógica docente é fundamental que se proporcione aos estudantes essa compreensão de forma que não aprendem conceitos decorados como algo único e verdadeiro, mas que os percebam como um produto provisório que pode a depender do avanço científico sofrer modificações. Desta forma, não se pode fomentar em sala de aula a repetição de conceitos memorizados, mas diferentes maneiras de compreender os fenômenos a partir de diversas estratégias e recursos.

Em contrapartida é possível que a formação de cidadãos pode ser realizada a partir da perspectiva de Moreira (2011) para enfrentamento de uma sociedade que possui mudanças drásticas e rápidas. Da mesma maneira convém que o aprendiz no processo de aprendizagem desenvolva uma nova postura frente ao conhecimento para que deixe de ser passivo diante do conhecimento. Para Moreira (2011b) isso só ocorre mediante um processo de ensino que possibilite que os alunos pensem, imaginem, desenvolvam a criatividade, a capacidade de resolver problemas e uma nova postura a partir de um pensamento crítico.

O ensino deve considerar no contexto da sala de aula o princípio da consciência semântica em que o aprendiz compreende que o significado está nas pessoas e não nas palavras. Se o significado está nas pessoas e é compartilhado pode-se inferir que não há uma total objetividade, mas que aspectos da subjetividade do sujeito estão implicados no processo do fazer científico.

Faz-se importante no contexto de ensino lembrar que Moreira (2010, 2011) também faz menção ao princípio da desaprendizagem em que o indivíduo aprenda a desaprender, ou seja, a não usar estratégias irrelevantes a sobrevivência na contemporaneidade. Explica que no processo de aprendizagem quando os subsunçores que o sujeito possui estão errados ou não contribuem para uma aprendizagem, é necessário desaprender. Não é deletar da memória o que já foi aprendido, mas sim não utilizar o conhecimento prévio que impede que os estudantes capturem os significados do conhecimento. É importante desaprender, ou seja, não usar os conceitos e estratégias irrelevantes para este mundo em transformação, pois eles são uma ameaça à sobrevivência.

Por fim, destacamos que esses princípios ao serem compreendidos no planejamento e na execução do ensino poderão promover um ambiente educativo propício a aprendizagem significativa crítica a partir da interação social e uso constante de questionamentos, a compreensão que se aprende a partir do que se sabe, que se faz necessário aprender a partir de diversos recursos e estratégias metodológicas, que os erros possibilitam novas oportunidades de reflexão sobre o aprender, entre outras possibilidades.

2.2 Fundamentos da matéria de ensino e da proposta didática da investigação

Quanto à matéria de ensino apresentasse os aspectos principais considerando os princípios para uma aprendizagem significativa que compreende a necessidade de identificação da estrutura conceitual da matéria de ensino partindo dos conceitos mais gerais e inclusivos para os mais específicos no campo conceitual correspondente aos anos iniciais do Ensino Fundamental.

No que concerne ao estudo dos resíduos sólidos percebe-se que a compreensão progressiva desse conteúdo perpassa por várias temáticas no ensino de Ciências da Natureza e requer uma série de aprendizagens prévias afim de que compreendam a dimensão em que esse conteúdo se fez presente no cotidiano das pessoas.

Os aspectos importantes para a aprendizagem em torno desse assunto perpassam pelo estudo de conceitos no campo da “Matéria e Energia” e “Terra e Universo”. Como são muitos conceitos dentro de um mesmo campo conceitual é necessário a verificação daqueles que são mais importantes hierarquicamente e necessários a formação integral dos alunos nos anos iniciais do Ensino Fundamental (CAÑAL, GARCÍA-CARMONA e GUZMÁN, 2016).

Em “Matéria e Energia” destacam-se conceitos prévios importantes a compreensão dos resíduos, como: (1) materiais e objetos, (2) diversidade de materiais, (3), materiais utilizados na vida cotidiana, no primeiro ciclo de aprendizagem e (4) matéria prima, (5) reciclagem de materiais, (6) consciência sobre o dano que fazemos com o uso indiscriminado de matérias primas. Esses conhecimentos possibilitam aos estudantes condições para responder um dos questionamentos levantados pelos autores, que é: Como podemos fazer os alunos conscientes da necessidade de reciclagem de materiais se não conseguem diferenciar uma caixa de vidro de uma de plástico? (CAÑAL, GARCÍA-CARMONA e GUZMÁN, 2016).

No campo concernente a “Terra e Universo”, Cañal, García-Carmona e Guzmán (2016) apresentam inicialmente algumas dificuldades que precisam ser superadas progressivamente ao longo dos anos iniciais relacionados ao conteúdo resíduos sólidos. Estes problemas estão intimamente ligados ao conteúdo e sua relação com o ambiente e a ação humana no meio. O quadro 1 apresenta esses dois aspectos.

Quadro 1: Dificuldades dos estudantes em relação a problemas do meio ambiente.

Problemas do meio ambiente	Necessidade de aquisição de conhecimentos
Resíduos biodegradáveis	Geralmente os alunos reconhecem os diferentes tipos de resíduos, mas a maioria não conhece nada sobre os períodos que se necessita para a degradação do lixo, porque não podem diferenciar entre o que é perigoso para o meio ambiente e o que não é.
O conceito de reciclagem	A maioria dos estudantes não sabem o que é reciclagem, somente uma pequena porcentagem conhece o processo e sua finalidade, e começam a ter concepções difusas como que, de alguma maneira está relacionado com o lixo ou com a coleta seletiva de resíduos sem perguntar-se para que se faz a reciclagem. Os alunos conhecem como reciclar em casa, mas a maioria não relaciona a necessidade de reciclar com os conceitos de contaminação, os resíduos, o uso de energia, o consumo...

Fonte: Cañal, García-Carmona e Guzmán (2016). Tradução livre da autora.

Com base no que fora exposto anteriormente e pelas dificuldades listadas no quadro percebe-se a necessidade de que os estudantes lidem, ao aprenderem a respeito de resíduos sólidos, com conceitos, como: (1) resíduos biodegradáveis, (2) tipos de resíduos: orgânico e inorgânico, (3) tempo de degradação dos resíduos, (4) resíduos perigosos para o meio ambiente, (5) reciclagem, (6) processo de como ocorre a reciclagem, (7) finalidade da reciclagem, (8) coleta seletiva de recursos, (9) relação da reciclagem com os conceitos de contaminação, resíduos, uso de energia, consumo consciente, desenvolvimento sustentável, (10) contaminação macroscópica e microscópica, (11) impactos ambientais locais e globais por conta da contaminação, entre outros.

Quadro 2: Dificuldades dos estudantes em relação a problemas do meio ambiente

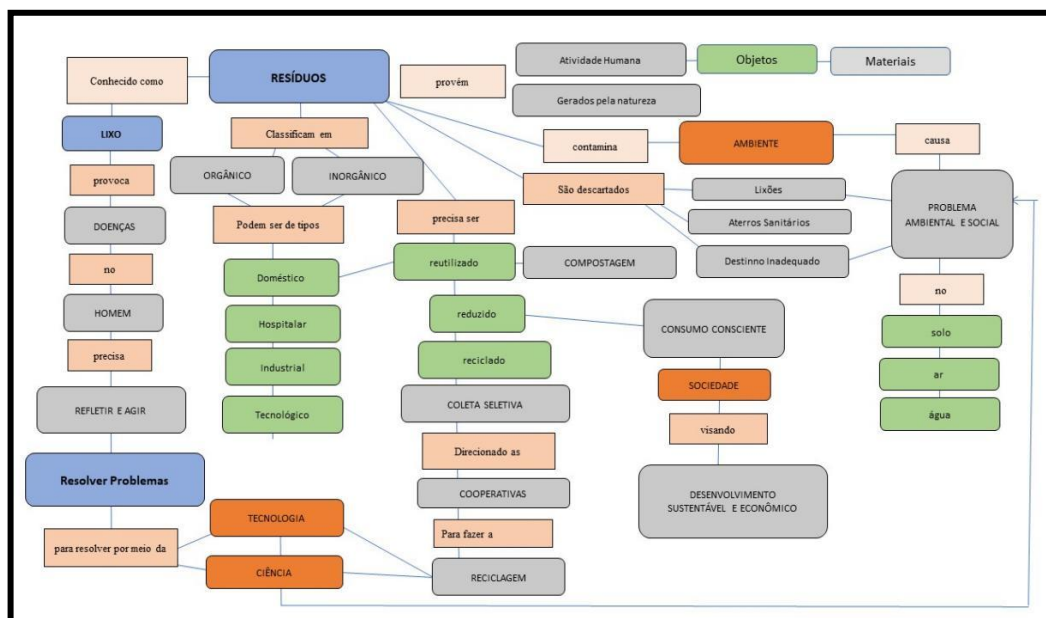
<p>Os seres humanos e o meio, a contaminação.</p>	<p>Ideias desejáveis que uma criança deveria aprender sobre a “Terra e o Universo”.</p> <p>⇒ Utilizamos a matéria prima e os recursos naturais do meio para elaborar os produtos (alimentos, água, vento, sol) necessários à nossa existência;</p> <p>⇒ Estas extrações e usos podem gerar impactos ambientais. É necessário perseguir o desenvolvimento sustentável da sociedade, evitando o consumo excessivo, reciclando materiais, utilizando fontes de energias renováveis, minimizando a contaminação do meio;</p> <p>⇒ A contaminação não se refere somente existência de sujeira macroscópica ou vestígios de combustíveis nas águas, os resíduos também podem alterar os ecossistemas, a perda da qualidade da água e solos, principalmente quando pensamos em contaminação química imperceptível a nossa vista, mas que causam danos à saúde dos seres vivos (pesticidas, medicamentos, químicas industriais...)</p>
--	--

Fonte: Cañal, García-Carmona e Guzmám (2016). Tradução livre da autora.

Geralmente os alunos relacionam a contaminação com aquilo que é possível visualizar, como quando veem resíduos na água, por exemplo. Por isso, não conseguem pensar nos aspectos microscópios que também podem contribuir para a contaminação mesmo não sendo percebidos a olho nú. É nesse sentido que, os fenômenos relacionados a contaminação, suas causas e conseqüências, caracterizam-se muito abstratas para crianças e difícil de ser compreendida. No mais, nessa faixa etária começa a estudar que cada ser vivo vive em determinadas condições e quando estas são afetadas pela contaminação implica em fator que limita o desenvolvimento de diversas espécies animais e vegetais (CAÑAL, GARCÍA-CARMONA e GUZMÁM, 2016).

A seguir apresenta-se o mapa conceitual da estrutura do conhecimento a respeito de resíduos.

Figura 2: Mapa conceitual da matéria de ensino



Fonte: Nóbrega (2021).

A partir do que fora exposto, em relação ao conteúdo de resíduos sólidos elencou-se questionamentos indispensáveis a serem discutidos com os estudantes, considerando os aspectos conceituais, as habilidades e as atitudes. O quadro 3 apresenta cada conteúdo e as indagações correspondentes.

Quadro 3: Perguntas selecionadas para o estudo de resíduos e sua relação com o homem e o meio ambiente

Categoria	Questionamentos
Conceitual	<ul style="list-style-type: none">⇒ O que é lixo (resíduo)?⇒ Por que temos que separar o lixo?⇒ Todo lixo é prejudicial ao meio ambiente?⇒ Os lixos produzidos em diferentes ambientes, como hospital, em casa, no mercado, na indústria têm o mesmo impacto para o meio ambiente?⇒ Todo lixo é possível ser reutilizado, reciclado?⇒ Por que não podemos jogar restos de óleo no meio ambiente?⇒ Que tipo de contaminação ocorre com o descarte incorreto no lixo no meio ambiente?⇒ O lixo interfere no meio ambiente? De que forma?⇒ Por que é importante reciclar os plásticos? Os papéis?⇒ Quais as consequências da falta de reciclagem para o meio ambiente?
Procedimental	<ul style="list-style-type: none">⇒ Como ocorre o processo de reciclagem? É possível reciclar todos os tipos de materiais? O processo de reciclagem é o mesmo para os diferentes tipos de materiais?⇒ O que necessitamos para realizar reciclagem de materiais?⇒ Como podemos utilizar restos de comida e transformar em adubo orgânico por meio da compostagem?
Atitudinal	<ul style="list-style-type: none">⇒ O que podemos fazer com o lixo que produzimos?⇒ Que atitude devemos ter frente aos problemas ambientais que ocorrem no meio ambiente decorrentes do lixo?⇒ O que podem fazer as pessoas para evitar qualquer tipo de contaminação, seja do solo, da água ou do ar?

Fonte: Nóbrega (2021) com base em Cañal, García-Carmona e Guzmán (2016).

A partir desses questionamentos os estudantes podem ser levados a uma observação do contexto em que vivem de forma que possam identificar como a sociedade lida com as questões relacionadas aos resíduos sólidos, bem como identificar qual o impacto que a vida na sociedade urbana e rural tem promovido ao ambiente.

É importante que, a partir do levantamento de problemáticas da realidade em que vivem os estudantes, possam perceber quais transformações ocorreram ou ainda ocorrem em função da atividade humana. Espera-se a compreensão da necessidade de aprendizagem conceitual de forma que entendam e intervenham de modo consciente para a sustentabilidade lidando com os problemas da sua realidade, bem como desenvolverem habilidades e uma nova disposição como cidadão consciente do seu papel no cuidado e preservação do ambiente, seja ele urbano, rural, entre outros.

A partir da relação do conteúdo resíduos sólidos com as áreas da Educação STEAM buscou-se na Base Nacional Comum Curricular a relação de objetos de aprendizagem que estejam em coerência com o que se vai desenhando na proposta de investigação.

Quadro 4: Objetos de aprendizagem na BNCC (2017)

CIÊNCIAS			
Ano	Unidades Temáticas	Objetos de Conhecimento	Habilidades
1º ANO	Matéria e energia	Características dos materiais.	(EF01CI01) Comparar características de diferentes materiais presentes em objetos de uso cotidiano, discutindo sua origem, os modos como são descartados e como podem ser usados de forma mais consciente.
2º ANO	Matéria e energia	Propriedades e usos dos materiais Prevenção de acidentes domésticos.	(EF02CI01) Identificar de que materiais (metais, madeira, vidro etc.) são feitos os objetos que fazem parte da vida cotidiana, como esses objetos são utilizados e com quais materiais eram produzidos no passado.
5º ANO	Matéria e energia	Reciclagem.	(EF05CI05) Construir propostas coletivas para um consumo mais consciente e criar soluções tecnológicas para o descarte adequado e a reutilização ou reciclagem de materiais consumidos na escola e/ou na vida cotidiana.
MATEMÁTICA			
Ano	Unidades Temáticas	Objetos De Conhecimento	Habilidades
4º ANO	Grandezas e Medidas	Medidas de comprimento, massa e capacidade: estimativas, utilização de instrumentos de medida e de unidades de medida convencionais mais usuais.	(EF04MA20) Medir e estimar comprimentos (incluindo perímetros), massas e capacidades, utilizando unidades de medida padronizadas mais usuais, valorizando e respeitando a cultura local.
4º ANO	Probabilidade e estatística	Leitura, interpretação e representação de dados em tabelas de dupla entrada, gráficos de colunas simples e agrupadas, gráficos de barras e colunas e gráficos pictóricos.	(EF04MA27) Analisar dados apresentados em tabelas simples ou de dupla entrada e em gráficos de colunas ou pictóricos, com base em informações das diferentes áreas do conhecimento, e produzir texto com a síntese de sua análise.
5º ANO	Probabilidade e estatística	Diferenciação entre variáveis categóricas e variáveis numéricas Coleta, classificação e representação de dados de pesquisa realizada.	(EF04MA28) Realizar pesquisa envolvendo variáveis categóricas e numéricas e organizar dados coletados por meio de tabelas e gráficos de colunas simples ou agrupadas, com e sem uso de tecnologias digitais.
ARTE			
Ano	Unidades Temáticas	Objetos De Conhecimento	Habilidades
1º ao 5º ANO	Artes visuais	Materialidades.	(EF15AR04) Experimentar diferentes formas de expressão artística (desenho, pintura, colagem, quadrinhos, dobradura, escultura, modelagem, instalação, vídeo, fotografia etc.), fazendo uso sustentável de materiais, instrumentos, recursos e técnicas convencionais e não convencionais.

1º ao 5º ANO	Artes integradas	Arte e tecnologia.	(EF15AR26) Explorar diferentes tecnologias e recursos digitais (multimeios, animações, jogos eletrônicos, gravações em áudio e vídeo, fotografia, <i>softwares</i> etc.) nos processos de criação artística.
--------------------	-----------------------------	--------------------	---

Fonte: BNCC (2017).

Percebeu-se que são poucos os objetos de aprendizagem na BNCC (2017) ao longo dos anos iniciais que enfocam os conceitos científicos necessários a compreensão conceitual, procedimental e atitudinal a respeito da ideia de resíduos. Há alguns elementos para serem discutidos no 1º ano que estão voltados para a compreensão dos materiais que formam os objetos do cotidiano e como são feitos o descarte deles, mas carece de outras ideias de forma progressiva para que no 5º ano o estudante possa “construir propostas coletivas para um consumo mais consciente” conforme apresentado no referencial.

3 METODOLOGIA

Para primeira etapa de uma pesquisa em andamento utilizou-se uma abordagem qualitativa, com objetivo descritivo interpretativo afim de verificar as ideias prévias sobre resíduos sólidos (MOREIRA, 2011a; GHEDIN e FRANCO, 2011; LUDEKE e ANDRÉ, 2014).

O universo da pesquisa constituiu-se de uma escola municipal da rede pública de ensino em Boa Vista, estado de Roraima, tendo como participantes 25 alunos, com faixa etária entre 9 e 10 anos, de uma turma do 4º ano do Ensino Fundamental, anos iniciais. Os estudantes foram codificados de A1 a A24, tendo o parecer do Conselho de Ética cadastrado sobre o número 5.627.831.

Para realização deste diagnóstico utilizou-se dois encontros de uma hora cada e como instrumentos de coleta de dados (ICD's) a construção de (1) um mapa mental e uma (2) prova de lápis e papel com questões abertas. No primeiro ICD's os alunos foram convidados a escreverem tudo o que soubessem a respeito da palavra “lixo”, termo utilizado no cotidiano dos estudantes. No segundo, apresentou-se cinco perguntas abertas de como explicariam os conceitos a respeito do lixo, resíduos sólidos, lixão, coleta seletiva e reciclagem.

Após a aplicação dos ICD's realizou-se a transcrição das respostas apresentadas, buscando agrupá-las de acordo com os significados pessoais apresentados pelos participantes. Para análise utilizou-se o mapa conceitual do material de ensino apresentado nos fundamentos dessa investigação. Como critérios utilizou-se ainda uma ficha de registro para verificar se os alunos apresentaram outros elementos para além do mapa mental do conteúdo.

Tabela 1: Ficha de registro dos resultados do diagnóstico.

Legenda: (0) Não apresenta conhecimento suficiente; (1) Conhecimento expresso no texto abaixo das expectativas de aprendizagem; (2) conhecimento expresso no texto dentro das expectativas de aprendizagem; (3) conhecimento expresso no texto acima das expectativas de aprendizagem.

Ficha de registro dos resultados										
Indicadores de conhecimentos esperados na avaliação formativa.	Aluno 1	Aluno 2	Aluno 3	Aluno 4	Aluno 5	Aluno 6	Aluno 7	Aluno 8	Aluno 9	Aluno 10
Descreve o problema dos resíduos sólidos percebido no contexto em que vivem.										
Apresenta relações entre recursos naturais, matéria prima, produção de objetos, utilização e descarte.										
Diferencia os resíduos orgânico do inorgânico.										
Diferencia os diferentes tipos de resíduos, como: doméstico, hospitalar, industrial, entre outros.										
Discorre sobre a importância da coleta seletiva e do descarte correto dos resíduos.										
Apresenta as possíveis implicações dos resíduos para a saúde humana, bem como dos outros animais.										
Explica as consequências do lixo para o meio ambiente.										
Reconhece práticas que podem favorecer o desenvolvimento sustentável.										
Sabe utilizar termos científicos que explicam o processo de reciclagem de materiais.										
Descreve o processo de reciclagem do papel, vidro ou alumínio.										
Apresenta informações a respeito do consumo consciente.										

Fonte: Elaborado pela autora.

A seguir apresenta-se a descrição de indicador de aprendizagem de acordo com os resultados do quadro de critérios.

Quadro 5: Descrição do indicador de aprendizagem

Indicador de aprendizagem		Descrição do indicador de aprendizagem
0	Não apresenta conhecimento suficiente.	O(a) estudante demonstra não ter adquirido conceitos importantes que o ajudariam a explicar a realidade estudada, realizar descrições, fazer relações, diferenciações, apresentar informações acerca do tema, utilizar termos científicos, reconhecer práticas que fomentem o cuidado com o meio ambiente.
1	Conhecimento expresso no texto abaixo das expectativas de aprendizagem;	O(a) estudante demonstra conhecimento abaixo da expectativa da aprendizagem, consegue apresentar no seu texto somente alguns conceitos aprendidos aplicado a realidade no qual foi exposto no processo de ensino. Utiliza com certas dificuldades alguns termos científicos e ainda apresenta dificuldades em explicar a realidade estudada, realizar descrições, fazer relações, diferenciações, apresentar informações acerca do tema, reconhecer práticas que fomentem o cuidado com o meio ambiente
2	Conhecimento expresso no texto dentro das	O(a) estudante demonstra conhecimento dentro da expectativa da aprendizagem, pois consegue apresentar, no seu texto, os conceitos aprendidos aplicado a realidade no qual foi exposto no processo de ensino. Utiliza termos científicos e consegue explicar a realidade estudada, realizar descrições, fazer relações, diferenciações, apresentar

	expectativas de aprendizagem;	informações acerca do tema, reconhecer práticas que fomentem o cuidado com o meio ambiente.
3	Conhecimento expresso no texto acima das expectativas de aprendizagem;	O(a) estudante demonstra conhecimento acima da expectativa da aprendizagem, pois consegue apresentar, a partir de seu texto, aplicar os conceitos aprendidos a outras realidades, apresentando exemplos e situações diferentes das quais foi exposto no processo de ensino. No mais, utiliza de forma adequada termos científicos pelos quais consegue explicar a realidade estudada, realizar descrições, fazer relações, diferenciações, apresentar informações acerca do tema, reconhecer práticas que fomentem o cuidado com o meio ambiente.

Fonte: Elaborado pela autora.

4 ANÁLISE E RESULTADOS

4.1 Diagnóstico dos conhecimentos prévios

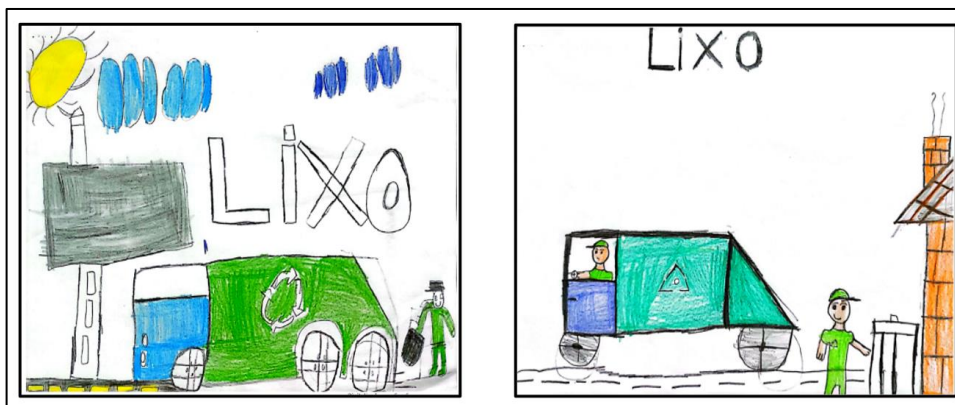
Apresentar-se nos tópicos a seguir, dados coletados em dois instrumentos diagnósticos: mapa mental e prova de lápis e papel com questões abertas. A finalidade é averiguar as ideias prévias dos estudantes a respeito do tema resíduos sólidos.

4.1.1 Mapa mental

Nesta seção apresenta-se os dados coletados nos mapas mentais construídos pelos estudantes com a finalidade de expressarem o que sabiam sobre o tema lixo. Mediante a produção deles pode-se dividi-los em três grupos. O primeiro agrupamento referia-se aos estudantes ainda não alfabetizados que expressaram o conhecimento por meio de desenhos. O segundo, apresentou frases curtas com alguns desenhos. E o último apresentou elementos não citados nos grupos anteriores, frases com maior poder de esclarecimento, desenhos e pequenos relações entre imagens.

Os participantes do primeiro grupo eram os que ainda estavam em processo de alfabetização, demonstravam desempenho geral abaixo do esperado para o ano escolar em que estavam. Percebeu-se pelas ilustrações apresentadas que os significados que compõem a ideia de lixo para eles estavam associados ao recolhimento de materiais em casa, sem ampliar a ideia de lixo aos diversos outros conceitos que possibilitam compreender a produção de resíduos doméstico e sua relação a uma série de situações/problemas do cotidiano. A figura 3 apresenta ilustrações do primeiro grupo.

Figura 3: Representação da ideia de lixo por meio de mapa mental.
Legenda: Desenho 1 – Participante A6; Desenho 2 – Participante A7.



Fonte: Nóbrega (2022).

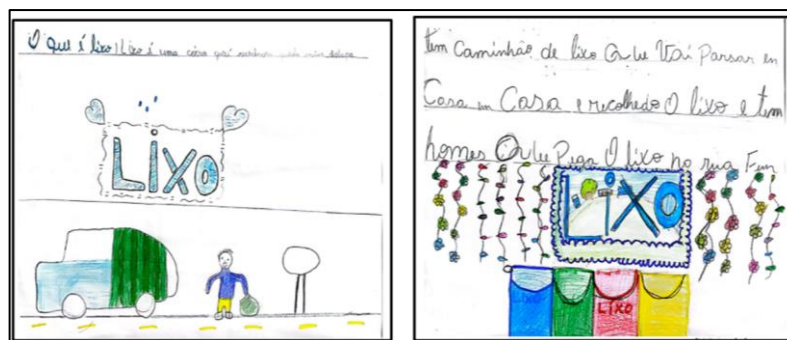
A figura 3 ilustra a ideia geral apresentada por estes participantes que expressaram sua compreensão somente por meio de desenhos que foram descritos, como: (1) A6 - desenhou o caminhão do lixo e um gari recolhendo o lixo; (2) A10 – ilustrou somente o caminhão do lixo; (3) A 15 – desenho de pessoas colocando o lixo na lixeira e uma pessoa colocando o lixo no caminhão do lixo; (4) A17 – desenhou os garis recolhendo lixo uma casa com o caminhão; (5) A18 – ilustrou o caminhão do lixo e duas latas, uma com o nome de vidro e outra com o nome de plástico.

Já os participantes que compunham o grupo 2 estavam num nível intermediário entre aqueles com maior e menor rendimento na aprendizagem escolar. Apresentaram em seus mapas não somente desenhos, mas pequenas informações, como:

- A 1 – O lixo é sacado em um resibiente onde dem nada;
- A8 – O lixo é recolhido, pode jogar na lixeira;
- A 12 – Lixo é uma coisa que recechaveu queda várias doenças;
- A14 – Um Caminhão de lixo que vai passar em casa em casa e recolhendo o lixo e tem homens que pega o lixo na rua;
- A 21 – É quando as lipadoras alimpa a sala e elas peca o lixo e elas vão la em fora da escola e joga.

A imagem 4 representa o grupo de estudantes intermediários. Observou-se que também apresentaram ideias semelhantes ao do primeiro grupo, porém com maior capacidade de expressá-las por meio da escrita.

Figura 4: Representação da ideia de lixo por meio de mapa mental.
Legenda: Desenho 3 – Participante A12; Desenho 4 – Participante A14.



Fonte: Nóbrega (2022).

Já o terceiro grupo demonstra maior maturidade cognitiva nas disciplinas em geral, embora ainda se perceba a necessidade de maior consolidação dos objetos de aprendizagem por parte dos estudantes. As falas apresentadas demonstram não somente conhecimento do cotidiano dos estudantes e sua relação diária em casa com a produção de lixo e o descarte dele. Os textos apresentados foram:

A 5 – O lixo es traduzido pelas fabrica para as pessoas chiram o lixo no rio e se pode se mau para os pexinhos e tabém elis não podem chirar o lixo na rua porque iso pode ser mal para umambiente poriso não podemos chirar o lixo na rua e no rio;

A 7 – O lixo traz doença, o lixo é reciclável, caminho do lixo leva todos os lixos pro lixão;

A 9 – lixo significado de rezíduos que não são utéis. Existem vários exite o lixo biodegradável e lixo orgânico. Hoje no Brasil a maioria de lixo são recicláveis – coleta do lixo=transformação do lixo=transformação;

A 11 – Tudo o que sei do lixo. O lixo é muitas coisas que as pessoas jogam fora como plástico e também vidro e mutas outras coisas o lixo pode causar doença o lixo é recolhido por camiões e levado para uma lixeira gigante e la eles esmagam o lixo e depois eles reciclam e todo aquele lixo se transformam em coisas novas. Iso e o que eu sei sobre o lixo;

A 13 – Lixo é uma coisa suja que deve ser reciclada e uma coisa suja que traz doenças. E por isso vem os caminhões de lixo eles vem todo dia pega o lixo e recicla;

A 16 – 1. Não jogue lixo no chão. Isso atraí mosquito d dengue. 2. Recicle isso ajuda. 3. Jogue lixo nas lixeiras certas, isso também ajuda. 4. Não jogue para o lixo porque ele tem outro lugar isso ajuda;

A 19 – o Lixo pode ser um lixo químico ou normal. O lixo químico pode ser radiativo ele pode transmitir doenças. Mas, o lixo normal também pode transmitir, mas é comum. O lixo radioativo deve ser levado com talvez de equipamentos luvas máscaras. O lixo comum pode ser levado a mão sem equipamentos, mas tem que lavar a mão depois que colocar o lixo pra fora;

A 20 – O lixo tras doença para a gente. O caminhão do lixo recolhe todo o lixo da rua. E leva para o lixão e também serviu para reciclar para fazer muitas coisas;

A 23 – O lixo traz doença, poluição, quando nos jogamos lixo nas ruas estaremos poluindo o ambiente, tamém quando botamos o lixo para fora, o carro do lixo recolhe.

A 24 – As pessoas jogam o que não serve. O lixo se reciclar. E se joga na rua o planeta fica sujo não pode jogar lixo no rio porque faz mal para os animais que mora no rio ne o planeta e tçao na jogar lixo na rua isso que sei;

A 25 – O lixo tem doença que mata as pessoas por isso quando você for jogar o lixo e quando voltar sempre não esqueça de lavar as mãos.

Figura 5: Representação da ideia de lixo por meio de mapa mental.

Legenda: Desenho 5 – Participante A11; Desenho 6 – Participante A19; Desenho 7 – Participante A13; Desenho 8 – Participante 7.



Fonte: Nóbrega (2022).

Percebe-se pela produção deste grupo maior capacidade de explicação e expressão de ideias a respeito de como observavam o lixo em seu cotidiano. Ademais, viu-se que muitos, além de explicarem por meio da escrita a relacionaram com as ilustrações. Porém, ainda se percebe a falta de uma perspectiva mais científica a respeito do tema. Cabe ressaltar que não é só saber que o resíduo/lixo faz mal, é necessário saber o motivo pelo qual ele é prejudicial as pessoas e ao meio ambiente. E mais, uma perspectiva mais científica dotará os estudantes de uma compreensão do tipo de material dos resíduos, do tempo de decomposição e como isso afeta nosso planeta e de uma nova postura frente a questão dos resíduos sólidos.

Convém destacar ainda que por estes participantes estarem no 4º ano do Ensino Fundamental deveriam, de acordo com a Base Nacional Comum Curricular (2017), disporem de conhecimentos e conceitos bem claros e definidos acerca das características dos materiais,

capazes de distinguir a origem de cada material, além de poderem comparar as diferenças entre estes, saberem os meios adequados de descarte no meio ambiente e quais são as formas de uso consciente dos mesmos. E ainda, identificarem a matéria prima de cada tipo de material, de que forma fazem parte da vida cotidiana e a evolução da matéria prima até os dias atuais.

Ademais, todas as habilidades mencionadas acima fazem parte da unidade temática Matéria e Energia contidas na BNCC (2017) com objetos do conhecimento para os 1º e 2º anos do Ensino Fundamental. E é importante ressaltar a lacuna e falta de progressividade em relação a unidade temática Matéria e Energia, que não contempla objetos do conhecimento e habilidades para os 3º e 4º anos relacionados aos respectivos conteúdos de lixo/resíduos.

Por fim, o conteúdo relacionado a lixo/resíduos dentro de Matéria e Energia aparece no campo de objetos de conhecimento como reciclagem para o 5º ano, onde na ocasião a habilidade a ser adquirida pelos alunos é bem complexa pela falta de progressividade entre os anos iniciais do Ensino Fundamental no componente curricular Ciências da Natureza. Nesse ano de escolaridade, os alunos deverão construir propostas coletivas, com vistas a um consumo consciente a partir de criações tecnológicas de reciclagem, reutilização, descarte de materiais consumidos.

4.1.2 Prova de lápis e papel

O objetivo do ICD de lápis e papel visava conhecer os significados pessoais iniciais a respeito de algumas questões abertas para completar a ideia do que expressaram no mapa mental. Todas as indagações solicitavam que os participantes explicassem com suas palavras determinado conceito.

Inicialmente, perguntou-se como os estudantes explicariam o que é lixo. A utilização da palavra lixo nesse momento dar-se por perceber que o termo “resíduo” ainda não faz parte do vocabulário e vivência dos estudantes. Obteve-se algumas respostas, como:

A5 – O lixo é o que as pessoas tiram das ruas e também tiram do rio onde as pessoas tomam banho e também onde eles vão ao seus [ilegível];

A7 – Lixo traz doenças lixo faz mal mas as vezes a gente precisa delas porque o lixo ajudará as coisas que a gente não que mais;

A8 – Lixo pode ser reciclado [ilegível];

A9 – Lixo-resíduo que não serve mais para consumir, um humano;

A11 – Lixo são coisas que as pessoas jogam fora como plástico, vidro e também algodão;

A12 – Lixo é uma forma de reciclável de lixo;

A13 – É uma feira nojenta e suja. O lixo pode ser resto de comida ou coisas nojentas;

- A14 – Lixo é onde a gente tem que jogar coisas que não prestam no lixo e ninguém pode jogar lixo no chão. Lixo também está na lixeira. Saco de lixo eu só sei isso. Fim;
- A16 – Lixo é o lugar onde joga objetos;
- A19 – São restos de objeto que não prestam;
- A20 – Lixo é uma coisa que transmite doença e micróbios pras pessoas;
- A21 – Lixo é quando acha gente pega o lixo e ajunta;
- A23 – Lixo é quando a gente joga a comida fora de outras coisas, tipo: jogar alguma roupa ou comida, plástico, etc;
- A24 – Lixo é toda coisa que não serve eles reciclam;
- A25 – O lixo é um negocio que fede quando você pegar o lixo lava a mão.

O segundo questionamento realizado é que explicassem o que é resíduo. Contudo, somente o A5 disse que “*o resíduo é o que as pessoas tiram da comida e isso se consiste em resíduo*” e os demais disseram não saber o que é. Após essa questão, solicitou-se que falassem a respeito do que compreendem o que é lixão. Para alguns alunos que conseguiram responder, os significados a respeito deste conceito são:

- A1 – Lixão é um caminhão do lixo;
- A5 – Não sei;
- A7 – O lixão serve pra lixo porque os lixos vão pro lixão todos os lixos das casas vão pro lixão;
- A8 – Não sei;
- A9 – Um lugar específico para colocar o lixo;
- A11 – É onde os caminhões levam todo o lixo da gente e lá eles são reciclados e formando coisas novas;
- A12 – Lixão é uma forma de os caminhões de lixo deixar o lixo;
- A13 – Lixão é um conjunto grande de lixo com vários lixos em um lugar só;
- A14 – Lixão é coisas todas bagunçadas, muita sujeira;
- A16 – É o lugar onde joga o lixo;
- A19 – É onde ficam os lixos de mais quantidade;
- A20 – Não sei;
- A21 – O lixão é quando gente pega e coloca la fora da nossa casa;
- A23 – Lixão é um lugar que os caminhões de lixo levam o lixo pra lá e lá é cheio de lixo;
- A24 – Lixão é que tem muito lixo;
- A25 – O lixão vai pro lugar que vai ser coleta seletiva.

A respeito da ideia de coleta seletiva os participantes escreveram que: “A9 – É um grupo de limpeza e coleta do lixo. A coleta seletiva é; A11 – É quando eles passam em frente das nossas casas e pegam todo nosso lixo; A19 – É uma coleta de várias pessoas, que “tiram o lixo”; A20 – Coleta lixo para reciclar. O lixo pra fazer coisas; A24 – É coletar lixo”.

A última pergunta é a respeito de como explicariam o que é reciclagem. Os significados apresentados por alguns, foram:

- A5 – Reciclagem é as coisas que servem para fazer coisas por exemplo plástico serve para fazer coisas de enfeitar festa e também o cartão serve para fazer o papel da festa;
- A7 – Eu explicaria que a reciclagem é alguma coisa do lixo que a pessoa joga no lixo e a outra pessoa pega do lixo o que a outra pessoa jogou fora;

- A8 – Não sei;
- A9 – É reutilizar algo que não presta para ser consumido;
- A 12 – Reciclagem é o lixo que você pega no lixo e dar para reciclagem;
- A13 – Reciclagem é uma coisa que agente joga e ela se transforma em outra aí tem la no lixo plástico, vidro folha adumo se agente joga um papel ai ele é levado para um lugar ai ele se transforma em outro tipo de coisa;
- A14 – Reciclagem é uma coisa que a gente usa e joga no lixo;
- A16 – Não jogar nada fora e usar;
- A19 – Reciclagem significa você reciclar o material descartado do lixo. E também utilizar novamente e fazer novas coisas;
- A20 – É um objeto que se utiliza em vários lugares tipo garrafa plástico;
- A23 – Reciclagem é quando você exemplo: acabo a manteiga você pode reutilizar e outras maneiras em vez de jogar fora;
- A24 – A reciclagem é tipo você joga algo que não serve depois ele se recicla;
- A25 – Reciclagem e um lixo que quando você pega a sacola e tem garrafa folha para reciclar.

Um aspecto interessante que surge em algumas respostas a respeito do lixo é que alguns participantes (A9, A13, A19, A24) expressaram que são coisas que não servem mais, isso remete a ideia do conceito de resíduo que precisa ser ampliada de forma mais científica.

Em relação à questão que responderam em torno do que seria um lixão demonstrou o desconhecimento do termo e do que seria o destino adequado dos resíduos que não são adequados para reciclagem ou mesmo para reutilização. Isso implica a necessidade de discutir os conceitos de aterro sanitário e aterro controlado.

Quanto a ideia de coleta seletiva percebe-se que embora haja inúmeras propagandas a respeito os alunos não souberam defini-la, muitos menos lembraram que nesse processo a coleta se faz levando em consideração o tipo de material e se o mesmo pode ser ou não encaminhado para reciclagem.

Percebeu-se, por exemplo que, o A8 disse que o lixo pode ser reciclado, porém quando deveria explicar o que é reciclagem não soube responder. O A24 também apresentou a mesma ideia dizendo que “lixo é toda coisa que não serve eles reciclam”, mas ao explicar reciclagem disse que “é tipo você joga algo que não serve depois ele se recicla”. Em geral sabem dizer que pode reciclar algo, mas não sabem informar como, o processo que se leva para a reciclagem de determinado resíduo de acordo com o material que o compõem. A mesma confusão percebeu-se nas falas do A20 em que diz que “coleta lixo para reciclar” e quanto a reciclagem diz que “é um objeto que se utiliza em vários lugares tipo garrafa plástico”.

Outro ponto importante é a que os participantes (A9, A16, A19, A20, A23) ao falarem sobre reciclagem o confundem com a reutilização de materiais. É preciso ficar claro que há determinados materiais que posso reutilizar sem a necessidade de passar por um processo de

reciclagem e que nem todo resíduo pode ser reciclado ou reutilizada, como por exemplo, materiais hospitalares.

5 CONSIDERAÇÕES

Os resultados apresentados a partir dos instrumentos nos levaram a considerar em relações aos significados pessoais iniciais que os significados pessoais a respeito da ideia de lixo convergem para a experiência da vivência cotidiana da organização do lixo e do recolhimento dele semanalmente na residência dos participantes.

Ademais, ver-se a necessidade de formação conceitual da palavra resíduo, pois a maioria dos alunos disseram não conhecer essa palavra associada as questões de lixo e o processo de compreensão da ideia de lixo deve ser ampliado para termos científicos e suas interrelações com s questões do cotidiano e ambientais.

Na mesma perspectiva, as ideias prévias necessárias a compreensão do campo conceitual de resíduos sólidos precisa ser discutida como os participantes, como: matéria prima dos materiais, tempo de decomposição de materiais feitos pelo ser humano e materiais da natureza, entre outras questões.

Constatou-se ainda que os estudantes apresentam uma certa defasagem para a aprendizagem de conceitos necessários para a aprendizagem do conteúdo resíduos. Pela proposta da BNCC (2017) os estudantes deveriam ter consolidado conhecimentos inerentes a conceitos e habilidades de Matéria e Energia, objetos de conhecimento características dos materiais, suas propriedades, usos e prevenções de acidente no 1º e 2º anos.

Sendo assim, os estudantes precisam ter como conhecimento prévio para aprendizagem do conteúdo resíduos, saberes sobre a diversidade de materiais, matéria prima utilizada na fabricação, a utilidade destes na vida cotidiana, o processo de reciclagem e a consciência dos danos do uso indiscriminado dos recursos para a produção de matéria prima.

Percebeu-se que os alunos ao longo do processo educacional compreendem superficialmente as questões em volta dessa temática. Isso nos leva a questionar se dificulta a compreensão dos processos envolvidos na atividade de transformações que alguns materiais podem sofrer ou não, do tempo de decomposição de materiais, do processo de reciclagem, das questões necessárias ao tratamento do lixo e da construção de aterros sanitários, entre outras questões que envolvem compreensão científica;

Por fim, os resultados demonstram a necessidade de realização de um organizador prévio como ponte cognitiva entre essas ideias prévias apresentadas e aquilo que os alunos deverão aprender dos aspectos mais gerais para os mais específicos visando aquisição de novos significados e estabelecimentos de novas relações conceituais.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, David P. **Aquisição e Retenção de Conhecimentos: Uma Perspectiva Cognitiva** / David P. Ausubel – 1. ed. – Lisboa: Paralelo Editora, 2003.

AUSUBEL, David. P.; NOVAK, J.D.; HANESIAN, H. **Psicologia Educacional**. Tradução de Eva Nick et al. 2. ed. Rio de Janeiro – Ed. Interamericana, 1978.

BACICH, Lilian; HOLANDA, Leandro. **STEAM em sala de aula: a aprendizagem baseada em projetos integrando conhecimentos na educação básica**. Porto Alegre: Penso, 2020.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Educação é a Base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2017.

CAÑAL, Pedro; GARCÍA-CARMONA, Antonio; CRUZ-GUZMÁN, Marta. **Didáctica de las Ciencias experimentales en educación primaria**. Madri: Ediciones Paraninfo, 2016.

GHEDIN, Evandro; FRANCO, A. S. **Questões de métodos da pesquisa em educação**. 2. Ed. – São Paulo: Cortez, 2011.

LEMO, Evelyse. A teoria da aprendizagem significativa e sua relação com o ensino e com a pesquisa sobre o ensino. **Aprendizagem Significativa em Revista**, Porto Alegre, v. 1, n. 3, p. 47-52, 2011. Disponível em: http://www.if.ufrgs.br/asr/artigos/Artigo_ID17/v1_n3_a2011.pdf. Acesso em maio de 2021.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: E.P.U., 2012.

MAGALHÃES, Arthur Philipe Cândido, VILLAGRÁ, Jesus Angel Meneses e GRECA, Ileana María. Análise das Habilidades e Atitudes na Aprendizagem Significativa Crítica de Fenômenos Físicos no Contexto das Séries Iniciais. **Ciência & Educação** (Bauru) [online]. 2020, v. 26 [Acessado 3 novembro 2021], e20009. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1516-731320200009>.

MARTÍ, Jordi. **Aprender ciencias en educación primaria: didáctica de las ciencias experimentales**. Barcelona: Graó, 2012.

MOREIRA, Marco A., MASINI, Elcie F. Salzano. **Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel**. São Paulo: Centauro, 2001.

MOREIRA, Marco Antônio. **A Teoria da Aprendizagem Significativa e sua implementação em sala de aula**. Brasília: UnB, 2006.

MOREIRA, Marco Antônio. **Aprendizagem Significativa**. Brasília: UnB, 1999.

MOREIRA, Marco Antônio. **Abandono da narrativa, ensino centrado no aluno e aprender a aprender criticamente**, Porto Alegre, 2010. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/~moreira/Abandonoport.pdf>

MOREIRA, Marco Antônio. **Teorias da aprendizagem Significativa**. 2 ed. Ampl. São Paulo: EPU, 2011b.

MOREIRA, Marco Antônio. **Teorias da aprendizagem Significativa**. 2 ed. Ampl. São Paulo: EPU, 2011b.

MOREIRA, Marco Antônio. **Teorias de Aprendizagem**. 2. ed. São Paulo: EDU, 2011.

MOREIRA, Marco Antônio; MASSONI, Neusa. T. **Noções básicas de epistemologias e teorias de aprendizagem como subsídios para a organização de sequências de ensino-aprendizagem em Ciências/Física**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2016.

NRC. **A Framework for K-12 Science Education: Practices, Crosscutting Concepts, and Core Ideas**. National Research Council. Washington, DC: The National Academies Press, 2012. Disponível em: <https://www.nap.edu/catalog/13165/a-framework-for-k-12-science-education-practices-crosscutting-concepts>

APÊNDICE 1 – INFORMAÇÕES SOBRE O MANUSCRITO

AGRADECIMENTOS

Não se aplica.

FINANCIAMENTO

Não se aplica.

CONTRIBUIÇÕES DE AUTORIA

Resumo/Abstract/Resumen: Angelita Nóbrega da Silva, Enia Maria Ferst e Arthur Philipe Cândido de Magalhães.

Introdução: Angelita Nóbrega da Silva, Enia Maria Ferst e Arthur Philipe Cândido de Magalhães.

Referencial teórico: Angelita Nóbrega da Silva, Enia Maria Ferst e Arthur Philipe Cândido de Magalhães.

Análise de dados: Angelita Nóbrega da Silva, Enia Maria Ferst e Arthur Philipe Cândido de Magalhães.

Discussão dos resultados: Angelita Nóbrega da Silva, Enia Maria Ferst e Arthur Philipe Cândido de Magalhães.

Conclusão e considerações finais: Angelita Nóbrega da Silva, Enia Maria Ferst e Arthur Philipe Cândido de Magalhães.

Referências: Angelita Nóbrega da Silva, Enia Maria Ferst e Arthur Philipe Cândido de Magalhães.

Revisão do manuscrito: Angelita Nóbrega da Silva, Enia Maria Ferst e Arthur Philipe Cândido de Magalhães.

Aprovação da versão final publicada: Angelita Nóbrega da Silva, Enia Maria Ferst e Arthur Philipe Cândido de Magalhães.

CONFLITOS DE INTERESSE

Declaramos não haver nenhum conflito de interesse de ordem pessoal, comercial, acadêmico, político e financeiro referente a este manuscrito.

DISPONIBILIDADE DE DADOS DE PESQUISA

Informamos este artigo é um recorte de uma dissertação de mestrado e o conjunto de dados que dá suporte aos resultados deste manuscrito foi publicado no próprio artigo.

PREPRINT

Não publicado.

CONSENTIMENTO DE USO DE IMAGEM

As imagens utilizadas no referido artigo foram autorizadas pelos responsáveis dos participantes.

APROVAÇÃO DE COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

CAAE: 60548922.6.0000.5621

COMO CITAR - ABNT

SILVA, Angelita Nóbrega; FERST, Enia Maria; MAGALHÃES, Arthur Philipe Cândido. Análise dos conhecimentos prévios acerca da ideia de Resíduos Sólidos na perspectiva da Aprendizagem Significativa Crítica no contexto dos anos iniciais. **REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**. Cuiabá, v. 11, n. 1, e23024, jan./dez., 2023. <https://doi.org/10.26571/reamec.v11i1.14521>

COMO CITAR - APA

Silva, A. N., Ferst, E. M., Magalhães, A. P. C. (2023). Análise dos conhecimentos prévios acerca da ideia de Resíduos Sólidos na perspectiva da Aprendizagem Significativa Crítica no contexto dos anos iniciais. *REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática*, 11(1), e23024. <https://doi.org/10.26571/reamec.v11i1.14521>

LICENÇA DE USO

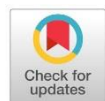
Licenciado sob a Licença Creative Commons [Attribution-NonCommercial 4.0 International \(CC BY-NC 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/). Esta licença permite compartilhar, copiar, redistribuir o manuscrito em qualquer meio ou formato. Além disso, permite adaptar, remixar, transformar e construir sobre o material, desde que seja atribuído o devido crédito de autoria e publicação inicial neste periódico.



DIREITOS AUTORAIS

Os direitos autorais são mantidos pelos autores, os quais concedem à Revista REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática - os direitos exclusivos de primeira publicação. Os autores não serão remunerados pela publicação de trabalhos neste periódico. Os autores têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não exclusiva da versão do trabalho publicado neste periódico (ex.: publicar em repositório institucional, em site pessoal, publicar uma tradução, ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial neste periódico. Os editores da Revista têm o direito de realizar ajustes textuais e de adequação às normas da publicação.

POLÍTICA DE RETRATAÇÃO - CROSSMARK/CROSSREF



Os autores e os editores assumem a responsabilidade e o compromisso com os termos da Política de Retratação da Revista REAMEC. Esta política é registrada na Crossref com o DOI: <https://doi.org/10.26571/reamec.retratacao>

PUBLISHER

Universidade Federal de Mato Grosso. Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGECM) da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática (REAMEC). Publicação no [Portal de Periódicos UFMT](#). As ideias expressadas neste artigo são de responsabilidade de seus autores, não representando, necessariamente, a opinião dos editores ou da referida universidade.

EDITOR

Dailson Evangelista Costa  

AVALIADORES

Dois pareceristas *ad hoc* avaliaram este manuscrito e não autorizaram a divulgação dos seus nomes.

HISTÓRICO

Submetido: 18 de outubro de 2022.

Aprovado: 24 de janeiro de 2023.

Publicado: 06 de junho de 2023.
