

Cartografia de uma experiência em educação ambiental: entre a imaginação e a observação

*Cartography of an experience in environmental education: between
imagination and observation*

*Cartografía de una experiencia en la educación ambiental: entre la
imaginación y la observación*

Míriam Avani Rodrigues de Oliveira (oliveirarodrigues.miriam@gmail.com)
Universidade Federal do Pampa.

Márcio André Rodrigues Martins (marciomartins@unipampa.edu.br)
Universidade Federal do Pampa.

Ângela Maria Hartmann (angelahartmann@unipampa.edu.br)
Universidade Federal do Pampa.

Resumo: Tensionar a lógica de mundo como representação, dominante na experiência cotidiana, coloca o desafio de fazer operar a imaginação nos processos criativos e de aprendizagem. Este artigo apresenta uma cartografia das estratégias de uma intervenção baseada na metodologia de *Invenção de Mundos* e suas ressonâncias nos processos criativos e de imaginação de estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública. O objetivo da pesquisa foi compreender as interrelações produzidas pelos estudantes quando desafiados a construir um bairro (em miniatura) com características ambientalmente sustentáveis. A investigação foi fundamentada na teoria da complexidade de Edgar Morin e nos pressupostos do educar pela pesquisa. A intervenção pedagógica iniciou com uma expedição investigatória pelo Bairro onde moram os estudantes, com registros textuais e fotográficos. A análise cartográfica explicitou as estratégias de mobilização dos estudantes na construção do bairro em miniatura. Essas estratégias potencializaram o envolvimento dos estudantes para resolverem situações-problemas com criatividade e imaginação. Também ficaram evidentes os posicionamentos críticos, reflexivos e autorais sobre sustentabilidade ambiental, convivência humana e qualidade de vida, que eles assumiram durante o processo de invenção do bairro.

Palavras-chave: Ensino de Ciências; Ensino Fundamental; Invenção de Mundos.

Abstract: To tense the logic of the world as representation, dominant in everyday experience, sets the challenge of making imagination operate in creative and learning

Recebido em: 10/09/2021

Aceite em: 09/0/2022

processes. This article presents a cartography of the strategies of an intervention based on the Invention of Worlds methodology and its resonances in the creative and imaginative processes of 5th grade students from a public school. The objective of the research was to understand the interrelationships produced by students when challenged to build a neighborhood (in miniature) with environmentally sustainable characteristics. The research was based on Edgar Morin's complexity theory and the assumptions of educating through research. The pedagogical intervention started with an investigative expedition through the neighborhood where the students live, with written and photographic records. The cartographic analysis made the students' mobilization strategies explicit in the construction of the neighborhood in miniature. These strategies enhanced the students' involvement in solving problem situations with creativity and imagination. It also became evident the critical, reflective and authorial positions on environmental sustainability, human coexistence and quality of life that they assumed during the process of invention of the neighborhood.

Keywords: Science Teaching; Elementary School; Invention of Worlds.

Resumen: Tensionar la lógica del mundo como representación, dominante en la experiencia cotidiana, plantea el desafío de hacer operar la imaginación en los procesos creativos y de aprendizaje. Este artículo presenta una cartografía de las estrategias de una intervención basada en la metodología Invención de Mundos y sus resonancias en los procesos creativos e imaginativos de los estudiantes del 5º año de la Enseñanza Primaria de una escuela pública. El objetivo de la investigación fue comprender las interrelaciones hechas por los estudiantes, en cuanto eran desafiados a construir un barrio (en versión miniatura) con características ambientales sostenibles. La investigación ha sido fundamentada en la teoría de la complejidad de Edgar Morin y en las hipótesis de educarse por encuesta. La intervención pedagógica se ha iniciado con una expedición investigativa por el Barrio donde viven esos estudiantes, mediante registros con informaciones textuales y fotográficas. El análisis cartográfico aclaró las estrategias de movilización de los estudiantes en la construcción del barrio en versión miniatura. Esas estrategias potenciaron la creatividad y la imaginación de los estudiantes, mientras simulaban/construían modelos de sostenibilidad y convivencia humana. Todavía, se destaca la implicación de los estudiantes en la resolución de situaciones problemáticas, emergentes de la expedición investigativa.

Palabras-clave: Enseñanza de las Ciencias; Enseñanza Fundamental; Invento de Mundos.

INTRODUÇÃO

Ainda que empiricamente, pode-se afirmar que os currículos escolares em geral e, em especial, as práticas pedagógicas em sala de aula, quando buscam empreender alguma inovação tendem a enfatizar articulações com o mundo vivido, objetivando-se

Recebido em: 10/09/2021

Aceite em: 09/0/2022

no cotidiano dos estudantes. Essas ações referem a “problemas reais” para afirmá-los como “mais próximos” dos estudantes. Nitidamente, a compreensão de “real” e de “realidade” coloca-se em oposição ao “virtual” e às “virtualidades” que operam com a imaginação e o pensamento na construção da subjetividade (BERGSON, 1999; LEVY, 2011).

Para experienciar tensionamentos no mundo como representação, que tende a dominar as experiências cotidianas, temos como desafio criar estratégias para fazer operar a imaginação nos processos criativos e de aprendizagem. Com esse propósito, estudantes do quinto ano do Ensino Fundamental foram desafiados a construir um bairro¹ em miniatura (no encontro do imaginário com materiais concretos variados). O processo construtivo-inventivo do bairro em miniatura teve como campo provocador da imaginação uma expedição no Bairro, onde se localiza a escola e reside a maioria dos estudantes.

À primeira vista, parecem duas experiências diferentes: uma concreta, a da expedição pelo Bairro e, outra imaginada, da construção do bairro em miniatura materializada como uma maquete/representação do Bairro. Veremos, ao longo da experiência relatada e analisada neste artigo, de que são duas situações “reais”, uma atual/concreta e outra virtual/imaginada, indissociadas e coexistentes (BERGSON, 1999; LEVY, 2011). São duas realidades, que se distinguem pelas ênfases que operam no plano das virtualidades e das subjetividades do pensamento e da imaginação (bairro) e no plano da atualidade e da objetividade do fazer cotidiano (Bairro).

A racionalidade e os modos de pensar dominantes tendem a nos capturar para uma sobrevalorização do concreto, do visível, como aparentemente “mais próximo”, negligenciando a potência das virtualidades e das subjetividades. Afirmações como “partir da realidade dos alunos”, “partir dos conhecimentos prévios”, “partir do cotidiano”, aparecem com frequência na literatura sobre teorias e metodologias da aprendizagem (WARTHA, SILVA, BEJARANO, 2013; MEDINA; KLEIN, 2015), para supostamente “ancorar” novos conhecimentos. Não questionamos, neste artigo, estas produções (que entendemos como validadas cientificamente), mas enfatizamos aqui

¹A escrita de “bairro”, com “b” minúsculo fará referência, ao longo do texto, ao bairro imaginado/criado pelos estudantes em miniatura, aparentando uma maquete. Quando escrito com “B” maiúsculo, estaremos nos referindo ao Bairro onde os estudantes moram e por onde foi realizada a expedição de estudo.

Recebido em: 10/09/2021

Aceite em: 09/0/2022

uma diferença de perspectiva, com o intuito de orientar, desde cedo, o leitor deste artigo.

O problema que orientou esta pesquisa explicita-se em: “como mobilizar a imaginação de estudantes do Ensino Fundamental para pesquisar e resolver situações problemas ambientais na interface com o cotidiano?”. Desdobra-se desse problema a questão sobre “quais estratégias de intervenção serão capazes de criar as condições para mobilizar processos criativos e alternativos para construir um Bairro/bairro sustentável?”. Esta questão desafiou os pesquisadores a produzir uma intervenção que levasse à “captura” dos fluxos que operam simultaneamente no pulsar da vida, da organização social e da sobrevivência (expedição no Bairro) e na matéria aparentemente inerte, mas que na interface com a imaginação ganha contornos de um bairro em miniatura (bairro com aparência de maquete). A construção de um bairro em miniatura teve como propósito desviar da lógica da representação, enquanto cópia do observado e descobrir/criar novas possibilidades de organização (das coisas e das pessoas).

Assim, no sentido inverso, ou pelo menos tensionando com a tendência representativa, os estudantes foram desafiados a resolver problemas em planos distintos de realidades. Novas faces do real/concreto que, ao serem inventadas, ou explicitadas, num espaço-tempo contraído (quando comparado com o espaço-tempo do Bairro onde moram), espera-se que estas invenções possam reverberar as linhas do virtual, da imaginação, do pensamento em diferentes intensidades.

Do ponto de vista da sala de aula e da intervenção pedagógica, a proposta sustentou-se na metodologia de *invenção de mundos*. O objetivo da pesquisa foi compreender as interrelações produzidas por estudantes, quando desafiados a construir um bairro em miniatura. Buscou-se investigar, ainda, os processos inventivos mobilizados na criação de um contexto ambientalmente sustentável orientado para a compreensão dos impactos causados pela ocupação e exploração humana.

FUNDAMENTOS TEÓRICOS

Recebido em: 10/09/2021

Aceite em: 09/0/2022

A metodologia de “invenção de mundos”, da qual nos aproximamos, vem sendo proposta por pesquisadores da Universidade Federal do Pampa – Unipampa². A invenção de mundos opera por Dispositivos Complexos de Aprendizagem (DiCA). Segundo Alves (2019), os DiCA constituem-se como uma estratégia de ensino-aprendizagem potente e atual, pois permitem ao professor trabalhar o currículo em uma perspectiva interdisciplinar, a partir das problematizações que vão surgindo das intervenções e dos contextos que emergem na invenção de um mundo.

A Metodologia de *Invenção de Mundos* se utiliza da estratégia de produzir contextos que se tornam mundos a serem explorados pelos alunos-pesquisadores. Qualquer temática tem potencial (virtual) para ser explorado em sua rede complexa e sistêmica, fazendo vibrar (pelas intervenções) e produzir conexões com um mundo imaginário. A problemática pode estar relacionada a múltiplas possibilidades, instigando o aluno a usar sua criatividade e a pesquisar para conectar com o(s) conhecimento(s), atribuindo novos sentidos.

Para Girardello (2011), se a compreensão de que a imaginação é fundamental na educação já parece assegurada na produção acadêmica em nosso país, na prática, seu papel segue ainda muitas vezes associado prioritariamente ao campo da arte e do desenvolvimento estético.

Nessa perspectiva metodológica, o estudo de Cabelleira (2018) sobre microbiologia apresenta o processo de criação e imaginação de estudantes por meio da invenção de personagens, bem como de uma cidade de feltro. A intervenção pedagógica possibilitou que os alunos partissem das ideias de bem e do mal que permeiam o senso comum em relação aos micro-organismos. A “Cidade de Feltro” possibilitou construir uma metodologia não-linear, próprias de um pensamento complexo, articulada com a teoria da complexidade de Edgar Morin. Para Cabelleira (2018), a construção coletiva e autoral da “Cidade de feltro” oportunizou a manifestação da criatividade e do empenho dos estudantes em aprender sobre micro-organismos.

² Grupo coordenado pelo pesquisador Prof. Dr. Márcio André Rodrigues Martins, que é também coordenador da Rede de Saberes Articulando Ciências, Criatividade e Imaginação - Rede SACCI. Proposta envolvendo parceria entre a UNIPAMPA, UFSM, UFPEL, IFSul, IFFar, INPE e CPRM foi aprovada na Chamada MCTIC/CNPq N° 05/2019 PROGRAMA CIÊNCIA NA ESCOLA Ensino de Ciências na Educação Básica, conforme publicação no Diário Oficial da União em 22/10/2019, Edição 205, Seção 3, Página 8 pelo órgão: Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações/Secretaria de Políticas para Formação e Ações Estratégicas.

Recebido em: 10/09/2021

Aceite em: 09/0/2022

Suterio (2017) usou as novas tecnologias para provocar a imaginação de estudantes entre onze e doze anos no estudo sobre paleontologia. A autora destaca os desafios enfrentados durante a trajetória inovadora, permeada por certezas provisórias e dúvidas que surgiam a cada in(ter)venção. Estas oscilações aconteciam em função da proposição das intervenções exigirem atenção aos problemas emergentes e aos processos criativos e imaginativos acionados durante a intervenção. Constatou-se, ainda, que estes momentos de criação e produção da narrativa sobre o mundo inventado com personagens da época do Homem de Neandertal, foi possível identificar algumas nuances que se conectavam com desejos e conhecimentos trazidos do mundo vivido pelos estudantes.

Goulart (2018), por sua vez, criou um blog para organizar as estratégias de sua intervenção pedagógica baseada na metodologia de *Invenção de Mundos*. A autora preparou uma expedição no Bioma Pampa gerando suspense em torno de um personagem fictício, que interagia por meio de e-mail e cartas com os alunos. Sua proposta consistiu em criar situações problemas, por meio de narrativas capazes de desafiar a imaginação dos estudantes. Capturados por esta imaginação, os estudantes empreenderam pesquisas sobre as relações de interdependência dos seres vivos com o ambiente.

Incentivar a pesquisa como estratégia de aprendizagem pressupõe superar paradigmas educacionais transmissivos. Fazendo uma reflexão acerca do trabalho empreendido pelo professor em sala de aula e trazendo a inovação como princípio educativo, Demo (2007) defende a pesquisa como orientadora da aprendizagem e do pensamento crítico e criativo de professores e alunos. Ao aprender pesquisando, experimentando, construindo e, não apenas ouvindo o professor falar, o estudante é deslocado da posição passiva, em que ele supostamente aprende recebendo informações, para constituir-se num parceiro em busca do conhecimento. Quando a sala de aula se torna um local de trabalho colaborativo, possibilitando que o estudante organize seu estudo, busque novas formas de participar e fazer pesquisas, outras formas de aprendizagem, de organização e de escuta podem surgir (DEMO, 2007).

Para Tenfen (2016), o manuseio, o toque, a sensibilidade podem ser explorados em diversas áreas do conhecimento, principalmente,

Recebido em: 10/09/2021

Aceite em: 09/0/2022

[...] sobre o mundo físico (seu próprio corpo, os fenômenos atmosféricos, os animais, as plantas, as transformações da natureza, os diferentes tipos de materiais e as possibilidades de sua manipulação etc.) e o mundo sociocultural (as relações de parentesco e sociais entre as pessoas que conhece; como vivem e em que trabalham essas pessoas; quais suas tradições e seus costumes; a diversidade entre elas etc.) (TENFEN, 2016, p. 1-2).

Nesta perspectiva, abre-se a possibilidade de os alunos serem colocados diante de problemas que os instiguem a pesquisar e construir estratégias de solução, em que o desafio passa a ser o de criar, inventar, experimentar, de forma a promover a interação com o contexto em que estão inseridos e possam, pretensamente, transformá-lo sustentavelmente. Assim, concorda-se com Barbosa e Robaina (2021, p. 151) que na educação escolar, para contribuir de modo efetivo para o enfrentamento da crise socioambiental, são necessários momentos pedagógicos “que favoreçam o aprendizado ativo e autônomo, perpassando momentos individuais de descobertas e coletivos de discussão e reflexão entre pares”.

Neste estudo, outro desafio da experiência de *Invenção de Mundos* foi abordar as temáticas de sustentabilidade ambiental. Lobato, Adams e Nunes (2020) destacam a importância de discutir problemas ambientais e sociais a partir de conhecimentos científicos, afirmando que a Educação Ambiental pode promover um Ensino de Ciências diferenciado e contextualizado.

Cabe lembrar que enquanto os problemas ambientais e de sobrevivência no planeta exigem cada vez mais atitudes e soluções interdisciplinares e integradoras, “os sistemas de ensino continuam a dividir e fragmentar os conhecimentos que precisam ser religados” (MORIN et al., 2003, p. 12). Segundo Boff (2017), precisamos urgentemente de um modo sustentável de viver, pois chegamos a um momento de extrema complexidade nas relações sociais e ambientais. Neste sentido, precisamos encontrar uma maneira sustentável de viver, que difere do que estamos fazendo globalmente e localmente, numa perspectiva crítica que pressupõe uma

[...] avaliação dos conhecimentos e experiências do passado, para ver seu caráter situado e histórico, relativizá-lo e preservar o que realmente conta e vale para a vida; enriquecer este legado com seus próprios conhecimentos e experiências, o que exige criatividade e fantasia inventiva (BOFF, 2017, p. 150).

Boff (2017) considera que a palavra sustentabilidade é usada erroneamente para mascarar alguns processos de exploração da natureza ou para propagar a ideia do

Recebido em: 10/09/2021

Aceite em: 09/0/2022

“ecologicamente correto”, uma vez que os produtos em algum momento já passaram por toxicidades, o que não os habilitam a exibir a etiqueta de “sustentável”.

METODOLOGIA

Este estudo é de natureza qualitativa e descritiva/narrativa. O método escolhido, para explicitar os percursos não-lineares de aprendizagem e a integração dos conhecimentos sobre educação ambiental, foi a Cartografia, orientada por pistas sugeridas por Passos et al. (2015, 2016). O diário de bordo constituiu um importante instrumento para o registro das ações e observações realizadas pelos participantes. As anotações possibilitaram identificar pistas do processo de criação do bairro em miniatura, que evidenciaram a imaginação e a criticidade dos estudantes na resolução de problemas. A cartografia dos processos de envolvimento e comprometimento foram explicitadas em um conjunto de cenas, articulando problemas, desafios, olhares, pensamentos, ações em suas múltiplas dimensões. Na transcrição dos apontamentos feitos no diário de bordo, foram usados codinomes relacionados à mitologia e a fenômenos naturais para os alunos.

Participaram da pesquisa 16 estudantes do quinto ano do Ensino Fundamental de uma escola pública estadual. Eles foram desafiados a construir um bairro³ em miniatura (no encontro do imaginário com materiais concretos variados). O processo construtivo-inventivo do bairro em miniatura teve como campo provocador da imaginação uma expedição no Bairro, onde se localiza a escola e reside a maioria dos estudantes.

As intervenções foram implementadas ao longo de 7 (sete) encontros com duração de 2 (duas) horas cada. Apesar de estarem organizadas numa sequência cronológica, elas não foram previamente planejadas, ou seja, cada nova intervenção emergia ressoando a anterior. Conforme os alunos resolviam um problema, outro se anunciava, gerando uma nova intervenção. As sete intervenções, elencadas a seguir e, que levaram

³ Relembramos que a escrita de “bairro”, com “b” minúsculo fará referência, ao longo do texto, ao bairro imaginado/criado pelos estudantes em miniatura, aparentando uma maquete. Quando escrito com “B” maiúsculo, estaremos nos referindo ao Bairro onde os estudantes moram e por onde foi realizada a expedição de estudo.

Recebido em: 10/09/2021

Aceite em: 09/0/2022

à construção do bairro em miniatura, são descritas na forma de relatos textuais baseados nos apontamentos do diário de bordo da professora pesquisadora.

Intervenção 1 - Roda de Conversa: inicialmente, foi realizada uma roda de conversa com os estudantes, na qual foram apresentados o trabalho e os desafios, ouvindo deles como compreendiam a proposta. Foi utilizado um mapa do Bairro Santos, do município de São Sepé, Rio Grande do Sul, com o objetivo pedagógico de analisar a área de ocupação residencial e comercial, as ruas, os cursos de água entre outros elementos geográficos. A expectativa era que a conversa revelasse o ponto de vista dos estudantes sobre o Bairro em que moram e sobre como gostariam que fosse o bairro inventado.

Intervenção 2 - Expedição Investigatória: após o encontro inicial, foi realizada uma expedição investigatória no entorno da escola. A expedição teve por objetivo observar e registrar por imagens e por escrito, nos diários de bordo, indicativos de poluição e outros aspectos de degradação socioambiental nas ruas e no córrego, que percorre o Bairro, percebidos pelos estudantes.

Intervenção 3 - A Entrevista: na terceira intervenção, os estudantes foram desafiados a organizar uma entrevista aleatória com moradores, que estivessem circulando pelas ruas do Bairro Santos durante a expedição investigatória. Os estudantes consideravam fundamental ter no bairro um espaço destinado à recreação e ao esporte, percebendo que o Bairro, onde moram, mesmo sendo um dos mais antigos da cidade, não tem um espaço destinado ao lazer. Em duplas e trios, eles debateram sobre integração e lazer entre as pessoas. Na sequência, organizaram questionamentos para conhecer o ponto de vista e as sugestões dos moradores para a construção de uma área de lazer no bairro. Para a elaboração das perguntas orientadoras da entrevista, eles socializaram com os colegas suas ideias, discutiram sobre “quem seria entrevistado” e “como seria realizada a entrevista”.

Intervenção 4 - Diário de Bordo do Estudante-Pesquisador: para o registro sobre o processo criativo/inventivo dos estudantes, tanto na expedição quanto nas atividades propostas em sala de aula, durante a quarta intervenção, foi entregue, para cada aluno, um “kit do pesquisador”. O kit continha um pequeno caderno (para facilitar o manuseio na expedição), lápis e borracha. Foi explicado que esse caderno teria a função de um

Recebido em: 10/09/2021

Aceite em: 09/0/2022

“diário de bordo” e que ele seria utilizado para rabiscos, anotações, registros e inspirações para a criação do bairro em miniatura.

Intervenção 5 - Aprendendo pela Pesquisa: a proposição dessa intervenção foi contagiada pelos escritos de Demo (2007), ao propor que a sala de aula seja um local de trabalho coletivo, de trocas de experiências, que possibilitem ao estudante aprender pela pesquisa. Assim, os estudantes, ao retornarem à escola, foram desafiados a realizar pesquisas bibliográficas, partindo dos apontamentos, nos diários de bordo (intervenção 4), sobre situações e fatos capturados por sua atenção durante a expedição investigatória (intervenção 2).

Intervenção 6 - Política e Gestão do bairro: a sexta intervenção considerou que “o compromisso com a construção do ser humano integral implica, necessariamente, uma prática educacional voltada à compreensão da realidade social, dos direitos e responsabilidades, em relação à vida pessoal, coletiva e ambiental” (RIO GRANDE DO SUL, 2018, p. 46). Os estudantes, orientados para uma experiência política, foram desafiados a organizar um processo eletivo de escolha dos representantes, entre eles um(a) presidente e um(a) secretário(a), e a escolher o nome do bairro e as profissões que cada um pretendia exercer nele.

Intervenção 7 - Planejamento e Construção do bairro: a partir das seis intervenções anteriores, os estudantes tinham como problema planejar e construir o bairro em miniatura no formato de maquete. Para subsidiar a construção, organizaram um ambiente com materiais diversos para “fabricação” de elementos como casas, praças e árvores. De posse desses materiais, confeccionaram os elementos do bairro inventado.

ANÁLISE DOS DADOS

Ao longo do processo de invenção de mundos, foram gerados e capturados no diário de bordo uma quantidade significativa de registros escritos e fotográficos. Avançamos nos estudos com a atenção que Romagnoli (2009) nos provoca a observar, para ter o cuidado de não gerar um aglomerado de registros e ideias desconectados. Como estratégia cartográfica, as intervenções foram organizadas em um conjunto de

Recebido em: 10/09/2021

Aceite em: 09/0/2022

cenar. Cada cena inicia com um detalhamento descritivo, mas buscando ultrapassar a tendência linear do registro/descrição, permitindo que cada cena seja contaminada pela subjetividade dos pesquisadores-cartógrafos. Assim, cada cena está organizada em dois momentos inter-relacionados. O primeiro momento é descritivo e o segundo, um encontro reflexivo dos pesquisadores-cartógrafos com a potência dos dados, ou seja, com o que eles nos provocam a pensar, tornando o pensamento ao mesmo tempo produto/produzido do dado.

Cena 1 - Roda de Conversa

A primeira cena caracteriza-se por uma roda de conversa reflexiva sobre sustentabilidade e questões socioambientais presentes no Bairro Santos onde os estudantes moram. Constatou-se nessa conversa inicial que os estudantes tinham a percepção de vários problemas socioambientais devido a ações inadequadas dos moradores. Os principais problemas comentados foram a poluição ambiental, os maus tratos a animais e a violência associada ao uso e ao tráfico de drogas. O relato dos estudantes indica que eles vislumbravam possibilidades de morar em um Bairro/bairro com mais árvores, flores e jardins, enfim, um lugar mais bonito e com mais qualidade de vida.

Esses relatos iniciais dos estudantes aproximam-se das concepções de alunos do 5º Ano, sobre o meio ambiente, reveladas por pesquisa de Alarcon e Boelter (2019) ao analisar as produções escritas de 23 alunos, com idades entre 10 e 11 anos, provocadas pelo questionamento: “Pra você, o que é o meio ambiente?”. Os autores destacam que esses alunos concebem o ambiente como sendo a Natureza, algo a ser apreciado, respeitado e preservado, ou como um recurso para ser gerenciado ou, ainda, como um problema a ser resolvido, uma vez que o meio ambiente se encontra ameaçado pela poluição e pela degradação.

A partir da roda de conversa, foi planejado um roteiro de expedição investigatória pelo Bairro Santos. A imagem de satélite⁴ (Figura 1) mostra a fronteira do Rio Grande do Sul, a localização da cidade de São Sepé, o Bairro Santos e o roteiro expedição.

⁴ As imagens foram obtidas a partir do Google Earth e são datadas de 06/05/2020 e registradas pelo satélite Maxar Technologies. As coordenadas geográficas de um ponto aproximado do centro do Bairro Santos são: 30°10'05.01”S 53°35'20.74”O. A altitude do ponto de visão da área ampliada do Bairro (com as linhas amarelas) é de 1,28 km.

Recebido em: 10/09/2021

Aceite em: 09/0/2022



Fonte: Autores (2021) a partir de imagens do Google Earth (GOOGLE, 2020).

Figura 1 – Trajeto percorrido durante a expedição investigatória (em amarelo).

Na Figura 1, é possível identificar a localização da escola e o percurso, com dois quilômetros de extensão, que os alunos planejaram percorrer durante a expedição, e que aparece identificado com linhas amarelas.

Cena 2 - Expedição investigatória

Após as conversações em torno da proposta, os estudantes realizaram uma expedição investigatória pelo Bairro, incluindo ruas no entorno do Córrego Lajeado (Figura 2). Para esta expedição, eles foram orientados a usar roupas adequadas para a caminhada e a usar bonés e protetor solar, bem como levar água para se hidratarem. Também levaram celular para registros fotográficos e em vídeos, a mochila com o diário de bordo e um mapa do Bairro. Durante a expedição investigatória, os estudantes usavam o diário de bordo para realizar anotações e desenhos, complementando os registros com fotos e filmagens.

Recebido em: 10/09/2021

Aceite em: 09/0/2022



Fonte: Autores (2021).

Figura 2 – Estudantes fazendo observações e registros durante a expedição investigatória.

Durante a expedição, observando e registrando os problemas ambientais, os estudantes faziam comparações com as ideias que tinham discutido durante a roda de conversa (intervenção 1 e cena 1). Os principais aspectos que chamaram a atenção deles foram que: (i) enquanto alguns moradores poluíam o local, outros confeccionaram placas para sensibilizar e advertir os vizinhos sobre a poluição; (ii) existem no Bairro algumas ruas cuidadas enquanto outros locais estão ambientalmente degradados, com marcas de poluição, animais soltos e maltratados; (iii) o Córrego Lajeado possui muitos resíduos depositados ao longo de suas margens.

O excerto a seguir traz um exemplo de registro realizado por uma estudante em seu diário de bordo:

“Vejo coisas que poderiam ser reaproveitadas jogadas no lixo, árvores derrubadas, água poluída. Eu vejo que alguns moradores cuidam do meio ambiente” (IRIS, Registro no Diário de Bordo).

Percebe-se que a estudante capta uma situação controversa, em que ao mesmo tempo que há degradação do ambiente, existe uma consciência, por alguns moradores, da necessidade de mantê-lo preservado. A composição fotográfica a seguir (Figura 3) complementa a percepção do excerto acima. Ela registra que tanto a comunidade como o poder público se posicionam por mais consciência ambiental.

Recebido em: 10/09/2021

Aceite em: 09/0/2022



Fonte: Autores (2021).

Figura 3 - Placas de Advertência.

A imagem das placas (Figura 3) indica advertência dos próprios moradores. Numa das placas, os moradores pedem como um “favor” não colocar animais mortos e rejeitos domiciliares. A outra placa indica uma proibição e a possibilidade de multa pelo descarte inadequado do lixo, fazendo referência a legislação municipal.

Na cena 2, é marcante o potencial do registro fotográfico combinado com os apontamentos realizados no diário de bordo pelos estudantes durante a expedição investigatória. Também fica evidente a aprendizagem de “observar”, descrever e registrar as percepções. Estes registros e produções orientaram os pesquisadores em relação aos próximos desafios e situações problemas propostos aos estudantes. Também merece destacar que a expedição pelo Bairro potencializou as linhas do atual, do cotidiano e do vivido nos processos criativos do bairro imaginário que se intensificam a partir da Cena 6.

Cena 3 - A entrevista

Uma das obras de infraestrutura, planejadas para compor o bairro em miniatura, foi a de uma área de lazer. Diante deste desafio, que os próprios estudantes/moradores se colocaram, surgiram alguns questionamentos sobre como planejar esse espaço. As dúvidas desencadearam a ideia/estratégia de fazer uma entrevista com moradores do Bairro. O desafio que os próprios estudantes se colocaram, instigou-os a estudar como fazer um questionário.

Recebido em: 10/09/2021

Aceite em: 09/0/2022

Dois estudantes foram indicados para serem os entrevistadores. Como previam a instalação de equipamentos de ginástica, a entrevista foi realizada, inicialmente, com o professor de Educação Física, que é morador do Bairro. Durante a expedição investigatória, foram entrevistados mais 5 (cinco) moradores escolhidos de forma aleatória. Com o roteiro de perguntas e com o celular em mãos, eles filmaram e anotaram os aspectos relevantes da entrevista. Na organização das perguntas, os estudantes pensaram apenas na parte estrutural da área de lazer. Para surpresa deles, outros elementos foram apresentados pelos entrevistados, como: a participação do poder público, a participação da comunidade no cuidado e manutenção do ambiente e sugestões para desenvolvimento de ações ambientais na comunidade.

Destaca-se, nesta cena, o envolvimento dos estudantes na construção de estratégias, com iniciativa e protagonismo. Com base nos relatos das entrevistas, o processo inventivo de construção do bairro adquiriu uma nova dinâmica, contrastando realidades imaginadas com realidades vivenciadas. Em decorrência desta estratégia, os estudantes também aprenderam a organizar o roteiro da entrevista e a escutar atentamente o interlocutor. Eles também puderam perceber que o roteiro da entrevista era apenas uma referência inicial da conversa, uma vez que as respostas obtidas produziam novas reflexões e ideias. Essa percepção corrobora com a afirmação de Goulart (2018, p. 110) de que “para além de ‘atingir’ objetivos, pesquisador e os alunos precisam estar abertos ao imprevisível, inusitado, aos atravessamentos inesperados”.

Cena 4 - Diário de Bordo do estudante-pesquisador

Desde a expedição investigatória, a orientação era para que os estudantes fizessem apontamentos, desenhos, anotassem ideias e curiosidades em um caderno que foi denominado de “Diário de Bordo”. Essa denominação deu-se pela similitude que buscamos com o instrumento de registro dos professores-pesquisadores. Os registros nos diários de bordo, pelos estudantes-pesquisadores, possibilitaram a visibilidade dos processos de autoria e a integração da diversidade de pensamentos nas produções. Durante as etapas do trabalho, foi possível perceber o envolvimento dos estudantes no registro, na organização das ideias e no planejamento da proposta. A cada etapa, ficava evidente a capacidade deles de identificar as problemáticas do Bairro e, ao mesmo tempo, imaginar um ambiente diferente para o futuro em comunidade.

Recebido em: 10/09/2021

Aceite em: 09/0/2022

O trabalho da pesquisa deve ser sempre acompanhado pelo registro não só daquilo que é pesquisado quanto do processo mesmo do pesquisar (PASSOS, 2010). Os dados obtidos com o diário de bordo dos pesquisadores possibilitaram acompanhar o processo de criar e imaginar dos estudantes, bem como sua criticidade ao realizar apontamentos, levantar hipóteses e construir estratégias de pesquisa para inventar o bairro.

Cena 5 - Aprendendo pela pesquisa

Após a expedição (cena 2), explanação e compartilhamento de opiniões sobre o Bairro, que moram, os estudantes trouxeram no diário de bordo (cena 4) inquietações, problemas e curiosidades, explicitando-as na forma de perguntas. Essas perguntas constituíram-se em questões de pesquisa, orientadoras dos percursos da aprendizagem. Entre os assuntos pesquisados em computadores, celulares e com os familiares, destacam-se a história e o nome de uma árvore grande e florida do Bairro e os maus tratos a animais.

A inquietação dos estudantes diante do desconhecido (o bairro a ser inventado), provocou-os a explorar sua criatividade e sua capacidade de formar opiniões e de produzir respostas, ainda que provisórias, aos seus questionamentos. Ao aprender pela pesquisa (DEMO, 2007), espera-se que os estudantes construam uma nova relação com os saberes e recordem ao longo da vida as experiências vivenciadas neste trabalho.

Nessa cena, ganham sentido as ideias de Morin (2013). Segundo o autor, é importante estudar não só as certezas, mas também as zonas de incerteza, as inquietações, construindo estratégias que permitam enfrentar o inesperado.

Cena 6 - Política e Gestão do bairro

Esta cena, ressoando todas as anteriores, é caracterizada pela mobilização dos estudantes para o planejamento do bairro em miniatura. Ao fazer esse planejamento, os estudantes foram desafiados a refletir sobre as características e os modos de organização do bairro em que gostariam de morar. As primeiras decisões foram orientadas pelas seguintes questões: o nome do bairro; o nome das principais ruas; por onde iniciar a construção do bairro; os cuidados com o ambiente e, principalmente, qual seria a função e a profissão de cada um.

Recebido em: 10/09/2021

Aceite em: 09/0/2022

Primeiramente, os estudantes pesquisaram e escolheram suas profissões, decidindo que o bairro em miniatura contaria com profissionais para cuidar da saúde humana, dos animais (veterinária) e da segurança (policial). Ocorreu um interesse maior pela profissão de policial por parte de algumas meninas, possivelmente pelo fato de acontecerem confrontos relacionados ao tráfico de drogas no Bairro onde moram. Quando questionados sobre as motivações, as estudantes disseram que achavam legal a profissão de policial, pois poderiam ajudar as pessoas no bairro⁵.

A escolha do nome do bairro envolveu proposições individuais e escolhas por meio de votação. Como resultado dessa votação, o nome de consenso foi “Céu Aberto”. Nessa eleição também foram eleitos o presidente e o secretário da associação de moradores. Para a eleição foi construída uma urna, na qual cada um depositou seu voto de maneira secreta. Durante o processo de votação, houve tentativa de influenciar os eleitores, pedindo votos. Sobre esta prática de influenciar eleitores no ato da votação, conversamos que isso seria “boca de urna”, caracterizada como crime na legislação eleitoral brasileira. Também foram discutidos os valores democráticos que requerem o respeito à opinião e à escolha do outro, aceitando o resultado produzido pelo coletivo.

Em continuidade ao processo inventivo, os estudantes foram desafiados a pensar no que eles gostariam que houvesse no bairro de Céu Aberto. Entre as propostas, os estudantes citaram a construção de um posto de saúde, uma horta e um espaço comunitários de valorização da vida. Também indicaram a necessidade de mais áreas verdes com flores, reposição da vegetação ciliar nas margens ao longo do Córrego Lajeado, uma praça com chafariz, um Centro de Tradições Gaúchas (CTG), uma loja de produtos veterinários, um centro de reciclagem e um espaço para praticar esportes.

Ao longo desta cena, era perceptível que os estudantes estavam sensíveis ao processo inventivo/criativo, experienciando a realidade/virtual/imaginária do bairro na interface com a realidade/atual/concreta do Bairro onde moram. Este envolvimento, com protagonismo e autoria dos estudantes, vai ao encontro da reflexão de Alves (2019) quando observa que os estudantes, ao inventar um mundo, se envolvem e se divertem. Eles constroem coletivamente uma narrativa, com personagens e contextos que

⁵ Foi perceptível que a inspiração vinha da personagem Jeiza da novela da Rede Globo “Força do Querer”.

Recebido em: 10/09/2021

Aceite em: 09/0/2022

perduram ao longo do ano, articulando o currículo programado com o currículo emergente.

Esses achados na pesquisa, também se aproximam dos estudos de Cabelleira (2018) e Goulart (2018). Para Cabelleira (2018), as manifestações criativas e autônomas emergem ao longo das intervenções como efeito da proposição de práticas sistêmicas e abertas. Goulart (2018), por sua vez, afirma que ao propor desafios para invenção, a criatividade dos alunos é potencializada, criando condições para uma aprendizagem sistêmica e complexa.

Cena 7 - Planejamento e Construção do bairro

A construção do bairro em miniatura começou com a organização de um espaço, denominado pelos estudantes de “cantinho das invenções” (Figura 4). Na prática, este espaço era constituído por mesas e uma caixa onde os estudantes guardavam objetos potencialmente aproveitáveis para as construções dos elementos físicos do bairro. Produções como árvores, chafariz, casas, foram acontecendo aos poucos e avançando por vários dias.



Fonte: Autores (2021).

Figura 4 - Construção do cantinho das invenções.

Aos poucos, o bairro Céu Aberto foi produzindo um território e conectando outras realidades à imaginação dos estudantes. Problemas controversos da ação humana como rejeitos na rua, poluição e animais abandonados, observados na cena 2, mobilizaram os estudantes a construir estratégias para manterem limpas e arborizadas as ruas do bairro inventado.

Recebido em: 10/09/2021

Aceite em: 09/0/2022

O bairro Céu Aberto foi apresentado à comunidade durante a mostra de trabalhos da escola (Figura 5), que contou com a presença de alunos de outras unidades de ensino. Também estiveram presentes alguns vereadores do município que, diante da apresentação do bairro inventado, falaram sobre os projetos que estão em andamento na Câmara de Vereadores para melhoria dos Bairros. Um desses projetos é o aproveitamento de terrenos baldios para a implantação de hortas comunitárias.



Fonte Autores (2020).

Figura 5 - Apresentação do bairro inventado para a comunidade escolar.

Com base nesta experiência, os estudantes elaboraram uma carta encaminhada aos órgãos competentes, solicitando atenção às questões ambientais e de convivência do Bairro, um dos mais antigos do município e o único sem nenhuma área de lazer.

Concluimos esta cena destacando que, ao criar condições pedagógicas para que os processos inventivos orientem um processo de aprendizagem, tornou-se possível perceber uma mobilização coletiva dos estudantes, como destacamos no excerto abaixo.

Consigo sentir a leveza do processo de criação junto com a imaginação que oscila entre o “real” e o “imaginário”. As crianças encontram-se envolvidas na construção do bairro e de posse dos objetos confeccionam cada detalhe. Entre uma conversa e outra e com total liberdade de ir e vir nos corredores da escola é possível perceber a disciplina nas atitudes que não é imposta por nós pesquisadores, mas sim da organização dos estudantes. (Registro Diário de Bordo de uma das Pesquisadoras).

Em estudo semelhante, em que foi empregada a metodologia de *invenção de mundos*, Goulart (2018) também observou que: “para a imaginação emergir, é necessário provocá-la. Ela não ocorre de um momento a outro, mas é um processo de dar espaço e deixá-la livremente para que “brote”. (GOULART, 2018, p. 81).

Recebido em: 10/09/2021

Aceite em: 09/0/2022

Alguns registros só cabem na memória do observador em sintonia com outros acontecimentos que, pela intensidade, nos escapavam registrar, tal a velocidade dos fluxos criativos e inventivos. A conversa descontraída, ao amassar a argila para a construção de cada detalhe do bairro, foi estreitando os vínculos entre os atores. No final do trabalho, ficou visível que estavam orgulhosos com o protagonismo da criação coletiva do bairro Céu Aberto.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Depois de vivenciar esta experiência de *Invenção de Mundos*, mobilizada por um conjunto de intervenções e cartografada em sete cenas, foi possível perceber que a invenção do bairro mobilizou múltiplas estratégias de ensino e aprendizagem em articulação com a prática de aprender pela pesquisa.

A cartografia mostrou que a metodologia de *invenção de mundos*, associada a intervenções problematizadoras, gera um processo não-linear, diferente do ensino convencional, quando baseado em questionamentos com respostas certas e previamente conhecidas. Reverberando o problema de pesquisa, que nos orientava para pensar em “como mobilizar a imaginação de estudantes do Ensino Fundamental para pesquisar e resolver situações problemas ambientais na interface com o cotidiano?”, explicitou-se o engajamento dos alunos, seu entusiasmo, sua curiosidade e a percepção crítica do seu papel na sociedade. Com o desafio da construção do bairro imaginário ficaram visíveis os anseios da mudança, que os estudantes desejam para o Bairro.

Apesar de termos trabalhado neste estudo durante 7 (sete) encontros de 2 (duas) horas cada, foi possível perceber que o trabalho teria potencial para ser continuado durante todo um ano letivo. Para estudos futuros, seria interessante experimentar a proposta em outros níveis de ensino. Percebemos que, por meio da invenção de um bairro, é possível trabalhar uma diversidade de temáticas e objetos de conhecimentos, articulando com situações problemas pertinentes para cada ano do Ensino Fundamental.

Numa palavra final, destacamos os desafios que perpassam a investigação da própria prática, os tensionamentos que se produzem ao experimentar uma nova

Recebido em: 10/09/2021

Aceite em: 09/0/2022

metodologia em sala de aula, em que a previsibilidade e o controle parecem não existir. Reconhece-se que causa desconforto e estranheza deslizar das estratégias lineares possibilitadas pela transmissão de informações e referenciadas por uma organização hierarquizada de conteúdo para operar com estratégias não-lineares, indeterminadas e imprevisíveis no planejamento antecipado. Porém, a experiência cartográfica de acompanhar processos não-lineares, que nos surpreendem a cada momento, pelas estratégias inusitadas dos estudantes, possibilitou a construção de outras perspectivas de trabalho educacional. Experimentamos durante a intervenção uma atenção que foi se modificando para perceber como os estudantes se mobilizam para construir soluções criativas frente aos problemas e desafios com que se defrontavam.

REFERÊNCIAS

ALARCON, Andressa Mayumi Yamashiro; BOELTER, Ruben Alexandre. O meio ambiente segundo alunos do 5º ano do Ensino Fundamental. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 2, n. 2, p. 232-239, 2019. Disponível em: <https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/10891/7220>. Acesso em: 10 ago. 2021.

ALVES, Roger Fabiano Pacheco; MARTINS, Marcio André Rodrigues. Os dispositivos complexos de aprendizagem e a invenção de mundos na educação. **Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão da UNIPAMPA**, v. 10, n. 2, 2019. Disponível em: https://guri.unipampa.edu.br/uploads/evt/arq_trabalhos/17152/seer_17152.pdf. Acesso em: 10 ago. 2021.

BARBOSA, Renan de Almeida; ROBAINA, José Vicente Lima. Educação Ambiental e Educação em Ciências: distanciamentos e aproximações a partir da Sociologia da Educação. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 4, n. 4, p. 137-158, mai./ago, 2021. Disponível em: <https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/11910/7961>. Acesso em: 17 ago. 2021.

BERGSON, Henri. **Matéria e Memória**. Trad. Paulo Neves. 2. ed., São Paulo: Martins Fontes, 1999.

BOFF, Leonardo. **Sustentabilidade: o que é-o que não é**. Editora Vozes Limitada, 2017.

CABELLEIRA, Peterson Ayres. **Dispositivos complexos de aprendizagem no ensino de ciências: o imaginário mundo da microbiologia**. Dissertação. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Universidade Federal do Pampa. 99 p. Bagé, 2018. Disponível em: <http://dspace.unipampa.edu.br/handle/rii/3790>. Acesso em: 10 ago. 2021.

Recebido em: 10/09/2021

Aceite em: 09/0/2022

DEMO, Pedro. **Educar pela Pesquisa**. 8. ed. Campinas, SP. Autores Associados. 2007.

GIRARDELLO, Gilka. **Imaginação: arte e ciência na infância**. Proposições, v. 22, n. 2, p. 72-92, 2011. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/pp/a/NzsgHwpBkM6X9gv7NvDvRWL/?format=pdf&lang=pt>.
Acesso em: 10 ago. 2021.

GOOGLE. **Google Earth website**, 2020. Disponível em: <http://earth.google.com>.
Acesso em: 20 mai. 2020.

GOULART, Débora Catrin Navarrete. **Aprendizagens não-lineares**: uma proposta de hipertextualização em ciências no 6º ano do ensino fundamental. Dissertação. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Universidade Federal do Pampa. 116 p. Bagé, 2018. Disponível em:
<http://dspace.unipampa.edu.br:8080/jspui/handle/rii/3799> Acesso em: 10 ago. 2021.

LOBATO, Danilo Fernandes; ADAMS, Fernanda Welter; NUNES, Simara Maria Tavares. A importância da Educação Ambiental para o Ensino de Ciências da Natureza: um olhar para o Tempo Comunidade. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 3, n. 4, p. 361-379, 2020. Disponível em:
<https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/11827/7560>. Acesso em: 17 ago. 2021.

MEDINA, Laís Soares; KLEIN, Tânia A. Silva. Análise dos conhecimentos prévios dos alunos do ensino fundamental sobre o tema “microorganismos”. **Semana da Educação**, v. 16, 2015. Acesso em: 08 mar. 2021.

MORIN, Edgar; CIURANA, Emilio Roger; MOTTA, Raúl Domingo. **Educar na era planetária**: o Pensamento complexo como método de aprendizagem pelo erro e incerteza humana. Tradução de Sandra Trabucco Valenzuela. São Paulo: Cortez, 2003.

MORIN, Edgar. **Os sete saberes necessários a educação do futuro** [livro eletrônico]/ Edgar Morin; tradução de Catarina Eleonora F. da Silva Jeanne Sawaya, revisão técnica de Edgard de Assis Carvalho. 1. ed. São Paulo: Cortez, 2013.

PASSOS, Eduardo; KASTRUP, Virgínia; ESCÓSSIA, Liliana da. **Pistas do método da cartografia**: pesquisa-intervenção e produção de subjetividade. Porto Alegre: Sulina, 2010.

RIO GRANDE DO SUL. **Referencial Curricular Gaúcho**: Ciências da Natureza. Porto Alegre: Secretaria de Estado da Educação. Departamento Pedagógico. União Nacional dos Diretores Municipais de Educação, 2018. v. 1. Disponível em:
<http://curriculo.educacao.rs.gov.br/Sobre/Index>. Acesso em: 5 out. 2020.

SUTERIO, Graciela Marques Suterio; MARTINS, Márcio André Rodrigues. Criando estratégias para imaginar, escrever e aprender: uma experiência no ensino com a temática paleontologia. **Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão da UNIPAMPA**, v. 8, n. 4, 2017. Disponível em:

Recebido em: 10/09/2021

Aceite em: 09/0/2022

<https://periodicos.unipampa.edu.br/index.php/SIEPE/article/view/85368>. Acesso em: 10 ago. 2021.

TENFEN, Danielle Nicolodelli. Editorial: Base Nacional Comum Curricular (BNCC). **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**. Florianópolis, v. 33, n. 1, p. 1-2, abr. 2016. ISSN 2175-7941. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2016v33n2p327>. Acesso em: 10 ago. 2021.

WARTHA, Edson José; SILVA, EL da; BEJARANO, Nelson Rui Ribas. Cotidiano e contextualização no ensino de Química. **Química Nova na Escola**, v. 35, n. 2, p. 84-91, 2013. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc35_2/04-CCD-151-12.pdf. Acesso em: 10 ago. 2021.



Recebido em: 10/09/2021
Aceite em: 09/0/2022