



Universidade Federal do Rio Grande - FURG

Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental

Revista do PPGA/FURG-RS

ISSN 1517-1256

Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental

Aprendizagem inclusiva: mapas táteis como ferramenta de sensibilização sobre a conservação da natureza

Lia Maris Orth Ritter Antikeira¹

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-8453-0751>

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Ponta Grossa

Leticia Helena Vieira da Silva²

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3477-0145>

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Ponta Grossa

Thais Camargo Augusto³

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5836-8217>

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Ponta Grossa

Resumo: Nesta proposta, foram realizadas aulas com ferramentas didáticas alternativas, com intuito de trabalhar a Educação Ambiental e a conservação dos biomas do Paraná. Para tanto, foi realizada uma parceria com a APADEVI (Associação de Pais e Amigos do Deficiente Visual), em Ponta Grossa - PR. As atividades foram realizadas com um mapa tátil representando os principais biomas do Paraná. Para cada bioma foi utilizado material de textura diferenciada, visando facilitar a percepção e a identificação das áreas do mapa através do tato, além de amostras de plantas nativas do Paraná. A análise dos resultados se deu a partir de dois questionários, um anterior e um posterior às atividades desenvolvidas. Pelas respostas foi possível notar a importância do uso do mapa tátil em atividades dinâmicas, sensitivas e inclusivas, proporcionando aprendizagem significativa e aproximando os alunos de conceitos de Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente.

Palavras-Chave: Cartografia tátil; Educação Ambiental; Inclusão; Recursos didáticos.

¹ Bióloga. Doutora em Ciências - Conservação de Ecossistemas Florestais. Pós doutorado em Ciências Florestais e em Genética. Membro da REA-PR. Docente da UTFPR - Ponta Grossa. e-mail: liaantikeira@utfpr.edu.br

² Licenciada em Ciências Naturais Interdisciplinar pela UTFPR – Ponta Grossa. e-mail: lhvslva@gmail.com

³ Licenciada em Ciências Naturais Interdisciplinar pela UTFPR – Ponta Grossa. e-mail: thais.augusto.look@gmail.com

Aprendizaje inclusivo: mapas tácticos como herramienta para la conciencia sobre la conservación de la naturaleza

Resumen: En esta propuesta se realizaron clases con herramientas didácticas alternativas, con el fin de trabajar la Educación Ambiental y la conservación de los biomas de Paraná. Para ello, se realizó una alianza con APADEVI (Asociación de Padres y Amigos de Personas con Discapacidad Visual), en la ciudad de Ponta Grossa. Las actividades se realizaron con un mapa táctil que representa los principales biomas de Paraná. Para cada bioma se utilizó material de textura diferenciada para facilitar la percepción e identificación de áreas del mapa a través del tacto, además de muestras de plantas nativas de Paraná. Los resultados se analizaron mediante dos cuestionarios, uno antes y otro después de las actividades desarrolladas. A través de las respuestas se pudo notar la importancia de utilizar el mapa táctil en actividades dinámicas, sensibles e inclusivas, brindando aprendizajes significativos y acercando a los estudiantes a los conceptos de Ciencia, Tecnología, Sociedad y Medio Ambiente.

Palabras clave: Cartografía Táctil; Educación Ambiental; Inclusión; Recursos didácticos.

Inclusive learning: tactile maps as a tool for awareness on the conservation of nature

Abstract: In this research, lessons were taught using alternative didactic tools in order to develop the subjects of Environmental Education and conservation of biomes in the Brazilian state of Paraná. A partnership was made with the Association of Parents and Friends of the Visually Impaired (APADEVI in the Portuguese acronym) in the city of Ponta Grossa, Paraná. A tactile map was built representing the main biomes of Paraná. To represent each biome, we used a material of differentiated texture (aiming to facilitate perception and identification of map areas through touch) and physical samples of some native plants of Paraná. The analysis and investigation of the effectiveness of our method was based on the results of two questionnaires answered (one before and one after the activities). From the respective responses, we noted it was possible to assess the value of tactile maps and the use of dynamic, sensitive and inclusive classes, as they provide meaningful and effective learning bringing students closer to the concepts of Science, Technology, Society and Environment.

Keywords: Tactile cartography; Environmental Education; Inclusion; Didactic resources.

Introdução

A Educação Ambiental tem como uma de suas finalidades aproximar a natureza da realidade das pessoas. Muitos autores se debruçam sobre esta premissa, defendendo que não se trata apenas de informar normas ou conhecimentos técnicos sobre a dinâmica do ambiente natural (MARTINS; SCHNETZLER, 2018).

Os processos que envolvem a construção desse conjunto de conhecimentos, são bastante complexos. Segundo Loureiro (2004), a Educação Ambiental é uma perspectiva que se insere e se dinamiza na própria educação, formada nas relações estabelecidas entre as múltiplas tendências pedagógicas e o ambientalismo, que tem no ambiente e na natureza, categorias centrais e identitárias.

Partindo deste panorama, surge um questionamento delicado: essa complexidade de absorver e interagir com a natureza se torna mais difícil para aqueles que não tem visão? Pois embora possam sentir, cheirar e ouvir de forma mais apurada, sabe-se que os deficientes visuais são constantemente excluídos no contexto social e escolar.

Muitas vezes a exclusão é reproduzida pelos próprios docentes, que não possuem uma atuação humanizada e inclusiva, consequência de uma formação tradicional e tecnicista. O fato é que a partir do momento que ela acontece, pode levar à depressão, fobia e evasão escolar destes alunos, dentre outras dificuldades de aprendizagem.

Estima-se que no Brasil, existem na atualidade mais de 506 mil pessoas que não possuem visão alguma. A população com deficiência grave de visão (baixa visão) passa de seis milhões (IBGE, 2010). Muitos destes indivíduos são jovens em idade escolar e precisam de oportunidades para serem incluídos na sociedade.

Embora este seja um consenso entre professores e pesquisadores, na prática ainda faltam ações que contribuam para sua efetivação. Stella e Massabni (2019) defendem que é importante que haja maior sensibilidade de maneira coletiva, para que se possa contribuir no desenvolvimento de capacidades em todos, mas principalmente, naqueles que necessitam maior apoio.

Porém, a perspectiva de educação inclusiva ainda se resume apoucas iniciativas, especialmente no que se refere à Educação Ambiental. E nesta esfera, Wuo (2019) relata que a inclusão escolar é concebida “pela ótica do déficit, da falta, dos prejuízos ora atribuídos às dificuldades dos estudantes, ora dos professores, ora das famílias”.

Estas limitações não podem ser aceitas como premissa para justificar o cenário atual. Há necessidade de se desenvolver materiais didáticos alternativos que transpassem a barreira da exclusão no contexto da Educação Ambiental. No caso de deficiências visuais, os materiais de modalidade tátil (que possuem relevos mais perceptíveis, diferenças entre traços e texturas), permitem o destaque dos componentes de determinado conteúdo.

Este estudo buscou verificar aspectos positivos do uso de mapas táteis em atividades práticas focadas em Educação Ambiental com alunos que possuem limitações visuais (graves ou totais). Assim, teve-se como objetivo identificar a contribuição deste tipo de material didático para portadores de baixa ou nenhuma visão, buscando promover conhecimento e sensibilização sobre a importância da conservação da natureza.

Educação Inclusiva: O uso de mapas táteis em Educação Ambiental

Materiais ou recursos didáticos são componentes do processo de ensino-aprendizagem que tem o papel de estimular o aluno, atuando como complementos do conteúdo ensinado pelo professor. Quando bem empregados despertam grande interesse, auxiliando na visualização ou mesmo concretização dos conceitos, permitindo a fixação da aprendizagem. Para Graells (2000), apresentam diversas funções, dentre elas fornecer informações, orientar a aprendizagem, exercitar habilidades, motivar, avaliar, bem como fornecer simulações e ambientes de expressão e criação.

Para implementar o uso de recursos didáticos corretamente, o professor deve romper com a aprendizagem mecânica e desenvolver a capacidade de explorar “novos caminhos”, utilizando o que está ao seu alcance em prol de uma aprendizagem concreta e significativa. Souza (2007) afirma que o “professor deve ter formação e competência para utilizar os recursos didáticos disponíveis, além de muita criatividade”.

Estes materiais adquirem especial importância quando se trata de alunos com algum tipo de deficiência ou necessidade especial. Para atender a estas necessidades, foram criadas políticas públicas voltadas para a Educação Ambiental e a Inclusiva, dentre elas a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (BRASIL, 2008). A proposta fundamenta-se na atuação de educação especial articulada com a educação regular, passando a construir a proposta pedagógica escolar.

O Brasil é um dos poucos países que possui legislação específica para esse público. Apesar disso, as condições básicas de saúde, educação, transporte, trabalho e cidadania precisam avançar em muitos aspectos. Borges (2011, p. 291) ressalta que ainda existem muitas lacunas entre a sustentabilidade e os direitos humanos, que dificultam a incorporação, “de forma articulada, dos temas transversais no contexto das políticas públicas”. Assim, torna-se necessário concretizar a integração entre as práticas em Educação Ambiental e Educação Inclusiva, de forma a superar os obstáculos existentes, na certeza de que essa integração contribua para a evolução e a melhoria da qualidade do ensino assim como favoreça a inclusão.

Mazzotta e D’antino (2011) inferem que nos últimos anos o Ministério da Educação buscou efetivamente melhorar a educação dos alunos com necessidades educacionais especiais e evidenciar a Educação Especial/Educação Inclusiva. Apontam que tem sido constatada uma disponibilidade de acolhimento maior para alunos com

necessidades educacionais especiais e os que possuem deficiências. No entanto, alertam que há falta de recursos e materiais pedagógicos, que acabam por dificultar a inclusão e “contribuem para o entendimento equivocado de que caberia exclusivamente aos professores especializados a educação de alunos com deficiências”.

Os documentos oficiais reforçam a atenção que deve ser dada à diversidade das necessidades de cada aluno, sendo recomendada a adaptação das atividades pedagógicas para poder atender as necessidades de aprendizagem de cada indivíduo. O professor deve ter cuidado para identificar os pontos fortes e diferentes inteligências que possam ajudar seus alunos a aprenderem, auxiliando na superação das limitações. A utilização de recursos didáticos é uma possibilidade para trabalhar estas questões, especialmente em relação ao deficiente visual.

Um dos recursos didáticos disponíveis para esta finalidade são os mapas táteis. São produtos da Cartografia tátil, um ramo específico da Cartografia que se ocupa da confecção de mapas que possam ser lidos por pessoas cegas ou com baixa visão (LOCH, 2008). Estas representações gráficas possuem textura, relevo e servem como orientação e localização de lugares e objetos, permitindo que o deficiente visual amplie sua percepção do mundo. São ferramentas indispensáveis na construção de uma educação inclusiva.

De acordo com Oliveira (2003), a modalidade tátil se desenvolve por um processo de crescimento gradual e sequencial, que leva as crianças cegas de um reconhecimento simplista a uma interpretação complexa do ambiente. A família e os educadores possuem um papel central neste processo, pois são os responsáveis por estimular o desenvolvimento das crianças cegas desde sua infância e dar ênfase no seu desenvolvimento tátil durante toda a vida.

No Brasil, as pesquisas focadas em cartografia tátil iniciaram em 1990, propiciando uma nova abordagem no que se refere a ferramentas educacionais inclusivas (NOGUEIRA, 2007). Porém, embora tenham sido introduzidos há cerca de 30 anos, ainda há relativamente pouca informação e divulgação do uso de mapas táteis.

De acordo com Loch (2008), uma das maiores dificuldades para a padronização deste recurso é a matéria prima disponível para sua produção, que varia de um país para outro. Por esta razão, e por fatores socioeconômicos e estágio de desenvolvimento tecnológico, não existem padrões cartográficos táteis aceitos mundialmente.

Para Silva e Rocha (2016), é necessário que cada país crie seus próprios padrões e estabeleça normas para a cartografia tátil, levando em conta suas características únicas e

Rev. Eletrônica Mestr. Educ. Ambient. Rio Grande, v. 37, n. 3, p. 224-240, mai./ago. 2020.
E-ISSN 1517-1256

intrínsecas, a matéria prima existente para confecção, assim como o grau de desenvolvimento tecnológico, a acessibilidade e o preparo dos deficientes visuais para uso desses produtos.

Durante o processo de construção de um mapa tátil, Almeida e Loch (2005) orientam que sua totalidade deve ser um conjunto harmonioso de símbolos, texturas e elementos que disseminem a mensagem proposta de maneira simples, evitando o excesso de dados que muitas vezes ao invés de facilitar, complicam a absorção de informações.

Silva e Rocha (2016), propõe que a preparação para o uso do mapa tátil na mobilidade e no ensino nas instituições escolares, deve começar pelo espaço vivido, promovendo o desenvolvimento e facilitando a utilização. Consideram que são instrumentos úteis para todas as ciências e até mesmo para uso conjunto, promovendo o processo de interdisciplinaridade.

Nas questões relacionadas à conservação da natureza, é possível utilizar de outros sentidos, como o olfato e o tato, a fim de suprir a falta da visão. Esta proximidade com os elementos da biodiversidade, a fim de desenvolver o respeito e a valorização, pode ocorrer se o aluno conseguir reconhecer que se relaciona diretamente com o meio ambiente. Se conseguir compreender que a sua cidade e sua região, fazem parte de um bioma onde há uma rede de conexões ecológicas das quais todo ser humano depende para viver.

Biomass são definidos pela literatura científica como áreas que possuem uma ecologia própria, uma vez que tem como características a uniformidade de um macroclima, um determinado aspecto de vegetação, de fauna e outros organismos vivos associados, condições ambientais: como altitude, o solo, alagamento, o fogo, a salinidade entre outros. Considera-se um bioma uma área com dimensões de até mais de um milhão de metros quadrados (COUTINHO, 2006).

A vegetação é um dos componentes mais importantes de um bioma, sendo que sua conservação define a existência ou não dos habitats para as espécies, a manutenção de serviços ambientais e o fornecimento de bens essenciais à sobrevivência de populações. É dever de todos os cidadãos assumir a responsabilidade e o compromisso de propor e organizar ações efetivas de Educação Ambiental que estimulem o uso sustentável e o regramento dos recursos naturais e a manutenção da biodiversidade.

Esta necessidade se mostra urgente e atual especialmente no que diz respeito ao crescimento das cidades e da produção agrícola. Estes processos geram constante pressão de setores como do agronegócio para redução e extinção de áreas nativas, algumas

Rev. Eletrônica Mestr. Educ. Ambient. Rio Grande, v. 37, n. 3, p. 224-240, mai./ago. 2020.
E-ISSN 1517-1256

inclusive em Unidades de Conservação (protegidas por lei). Vive-se uma grave crise de valores que colocam em embate o desenvolvimento econômico e a conservação da natureza.

Estas situações não estão nos livros. Estão acontecendo no dia a dia e chegam ao conhecimento das pessoas por meio de telejornais, redes sociais e outros meios de divulgação e comunicação. E para que fatos científicos sejam da compreensão de todos e que possam formar opinião e se posicionar de forma cidadã, o enfoque de Educação Ambiental é extremamente importante.

Já se passou o tempo em que o debate das questões relativas à sustentabilidade estava restrito ao ambiente acadêmico ou às lideranças políticas. Esta pauta deve fazer parte das ações de todos e caminha de mãos dadas com a inclusão. Porém, conforme alerta Borges (2011 p.291), há lacunas entre sustentabilidade, acessibilidade e direitos humanos que reforçam “a dificuldade de incorporação, de forma articulada, de temas transversais no contexto das políticas públicas”.

Material e métodos

Este trabalho foi realizado em parceria com a APADEVI (Associação de Pais e Amigos do Deficiente Visual) em Ponta Grossa, PR. Foram realizadas 3 intervenções em momentos diferentes.

Como há uma grande lacuna de estudos e planejamentos voltados para este tipo de atividade, as etapas foram elaboradas partindo do ideal de construir uma metodologia que atendesse a necessidade dos alunos. Para Camargo (2017), na área educacional, este trabalho é central para a construção de materiais e processos que deem conta de atender o que é comum e o que é específico entre os estudantes.

O tema a ser abordado foi escolhido na primeira intervenção, por meio de uma conversa com os alunos, onde foram instigados a falar sobre o que estavam aprendendo nas aulas regulares e suas maiores dificuldades no dia a dia. O retorno dos alunos foi na questão de atualidades de seu contexto local, permeadas por grandes entraves políticos com relação à extinção e redução de Unidades de Conservação (UC) na região dos Campos Gerais.

O diálogo permitiu formular questionamentos sobre as UC da cidade de Ponta Grossa e da região, consideradas de beleza única, atrativos turísticos e importância

Rev. Eletrônica Mestr. Educ. Ambient. Rio Grande, v. 37, n. 3, p. 224-240, mai./ago. 2020.
E-ISSN 1517-1256

ecológica ímpar, mas desconhecidas pelos alunos, que não se sentiam integrados no assunto e nem mesmo conheciam estes locais, sendo que alguns são mundialmente famosos (como por exemplo Parque Estadual de Vila Velha, Buraco do Padre, Parque Nacional dos Campos Gerais, Cachoeira da Mariquinha, dentre outros).

Avançando na problematização, foi identificada nos participantes uma lacuna de conhecimento sobre as espécies vegetais típicas do Paraná e as formações florestais onde se inserem, bem como interesse destes em conhecer mais sobre o tema para formar conceitos relacionados à Biodiversidade, Conservação da Natureza e “*participar de atividades de Educação Ambiental*” como relatou um dos participantes.

Com a delimitação do tema, foi construído o material didático, na forma de um mapa tátil representando os biomas do Paraná, e suas formações. O material foi estruturado em uma base de isopor e papel A4, onde foi desenhado o molde do mapa do Estado do Paraná (Figura 1).

Figura 1: Molde para o mapa tátil.

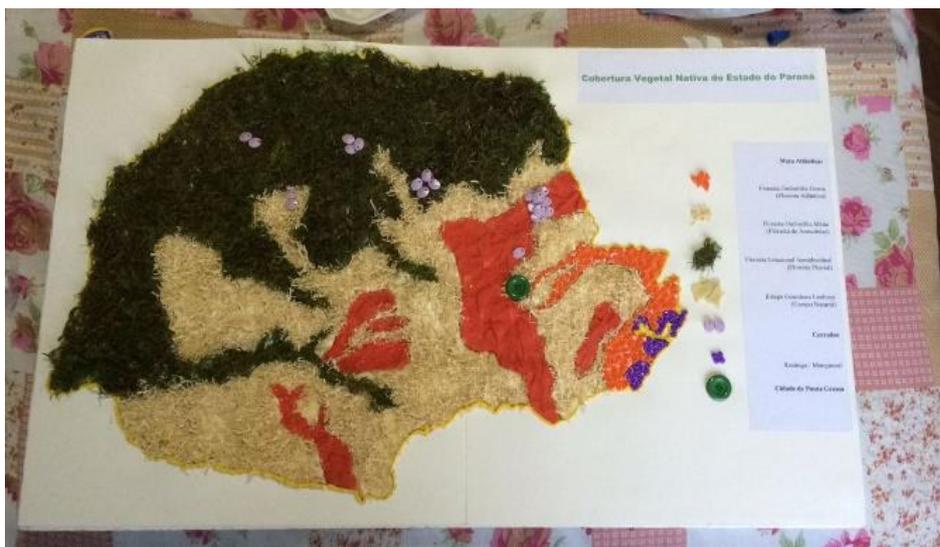


Fonte: as autoras

Sobre o mapa foram colados materiais representando a cobertura vegetal (Figura 2): Floresta Ombrófila Densa (miçanga com formato triangular); Floresta Ombrófila Mista (serragem); Floresta Estacional Semidecidual (musgo artificial); Estepe gramíneo lenhosa (feltro); Manguezais (miçanga com formato de flor).

Na segunda intervenção foi realizada a atividade com o mapa tátil. Também foram utilizadas amostras frescas de algumas plantas nativas do Paraná com características marcantes ao tato e olfato, sendo elas: ramo de pitangueira, muda de Erva-Mate, ramo de araçá, paineira e araucária (Figura 3).

Figura 2: Mapa tátil completo.



Fonte: as autoras

Figura 3: Espécies nativas do Paraná utilizadas nas atividades. Da esquerda para direita: *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze (pinheiro do Paraná), *Ceiba speciosa* (A.St.-Hil.) Ravenna (paineira), *Ilex paraguariensis* A. St. Hil. (erva mate), *Psidium cattleyanum* Sabine (araçá) e *Eugenia uniflora* L.(pitangueira).



Fonte: as autoras

A validação do material utilizado foi realizada na terceira intervenção, por meio de uma atividade envolvendo diálogo com os participantes e resolução de questões que haviam sido apontadas como lacunas no primeiro encontro, como forma de se comparar/analisar os dois momentos, identificando se os alunos tiveram aprendizado a partir da atividade com mapas táteis.

Resultados e Discussão

Quatro alunos participaram das atividades realizadas. São oriundos de salas de aula regular dos anos finais do ensino fundamental, em escolas públicas de Ponta Grossa. Frequentam a APADEVI em contraturno com a finalidade de socialização, desenvolvimento de habilidades e reforço de conteúdos da matriz curricular.

Conforme roteiro metodológico, o mapa tátil foi utilizado na segunda intervenção, no início da atividade, para explicar a localização da Mata Atlântica e do Cerrado no estado do Paraná, além de buscar ilustrar a distinção das formações vegetais. Também foram abordadas questões relacionadas à origem e o significado dos nomes.

Os alunos identificaram os biomas com base no mapa, sentindo as diferentes texturas com as mãos. Percebeu-se grande interesse destes em tocá-lo. Foram feitos diversos comentários positivos como, por exemplo, “*dava para fazer uma viagem usando ele (sic)*”.

Interessante ressaltar que uma aluna com baixa visão encontrou mais dificuldade na identificação do mapa do que os colegas totalmente cegos, justamente por sua visão ser baixa e não ausente, o que faz com que os seus outros sentidos (especificamente o tato) não sejam tão apurados quanto ao dos seus colegas cegos, mas isso não a impediu de conseguir identificar as áreas do mapa (Figura 4).

Figura 4: Alunos manuseando o mapa tátil



Fonte: as autoras

Quando tiveram contato com as amostras vegetais de espécies nativas típicas da região, percebeu-se que alguns nunca haviam tocado em tais plantas, ou que nem ao menos conheciam seu cheiro, como no caso da folha de pitanga (Figuras 5 e 6). Porém, quando contextualizado sobre a erva-mate e sua utilização para o chimarrão, houve grande interação e relato de experiências, bem como preferências com relação à bebida e chás que dela se utilizam.

Figura 5: Alunos da APADEVI manuseando muda de erva-mate



Fonte: as autoras

Figura 6: Alunos da APADEVI manuseando ramos de Pitanga



Fonte: as autoras

Ou seja: os alunos possuem conhecimentos prévios sobre alguns temas, porém é necessário contextualizar e significar sua vivência. De acordo com Stella e Massabni (2019), há necessidade da criação de recursos didáticos que abordem estas diferentes áreas de conhecimento, de forma alinhada a metodologias contextualizadas e com situações problema, incluindo Meio Ambiente, por exemplo.

A região dos Campos Gerais no estado do Paraná, possui biodiversidade única, mundialmente reconhecida (ANTIQUERA; MORO, 2020). As fisionomias vegetais, as espécies típicas, o encontro dos biomas Cerrado e Mata Atlântica, constituem aspectos peculiares que caminham lado a lado com a cultura e a história regional. Portanto, neste contexto, o conhecimento sobre o tema ganha importância singular, não podendo ser relegado a segundo plano e muito menos excluir parte da sociedade de atividades que permitam a familiarização e o conhecimento destes aspectos, mesmo que para isso seja necessário recriar o que os olhos não podem ver de forma que possa ser conhecido por outros sentidos.

Ao serem perguntados se já tinham realizado alguma atividade similar a esta, seja na escola regular ou na APADEVI, os alunos afirmaram que não. Infelizmente essa é uma realidade constante no ensino regular brasileiro. Um estudo recente de Stella e Massabni (2019) constatou que até o presente momento há poucas abordagens com enfoque em materiais didáticos para alunos com necessidades especiais. Dentre os resultados obtidos, as autoras afirmam que 12 de 18 estudos se referem especificamente à célula e aos conteúdos microscópicos ou ultramicroscópicos (como as moléculas). Ou seja: não foi identificada nenhuma atividade direcionada à Educação Ambiental.

Para Camargo (2017), a inclusão é uma prática social que se aplica dentre outros aspectos, na atitude e no perceber das coisas, de si e do outrem. Neste sentido, em todos os encontros com os alunos e atividades realizadas, buscou-se dar a atenção necessária para que estes tivessem as mesmas condições de aprender. O fato de o grupo ser composto por quatro alunos em um ambiente especial (APADEVI), possibilitou um aprendizado diferenciado do que se tivesse sido realizado em sala de aula com maior quantidade de alunos. Porém, conforme ressaltam Nascimento e Bocchiglieri (2019), ainda assim a utilização dos recursos pedagógicos especializados na sala de aula regular deve ser incentivada.

Um estudo recente de Nascimento e Bocchiglieri (2019), relatando o uso de modelos didáticos de vertebrados para cegos, revelou por meio de entrevistas com os

Rev. Eletrônica Mestr. Educ. Ambient. Rio Grande, v. 37, n. 3, p. 224-240, mai./ago. 2020.
E-ISSN 1517-1256

próprios alunos a importância da adaptação dos materiais didáticos para representar peças, estruturas e situações que não podem ser manipuladas em condições naturais. Os entrevistados relataram que até mesmo a forma como os exemplares são organizados em sala de aula e a quantidade de alunos na turma pode influenciar no acesso à informação.

Em igual importância, os professores devem ser capacitados a dar aulas utilizando recursos variados para alunos por meio de cursos especializados e vivências, propiciando atenção às necessidades específicas de cada aluno (STELLA; MASSABNI, 2019). E neste aspecto inclui-se a importância de que esta capacitação não se volte somente para disciplinas do currículo escolar, mas também conhecimentos voltados à CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente), que muitas vezes acabam relegados a segundo plano como se não tivessem igual relevância na formação de todas as pessoas.

No terceiro momento de intervenção (uma semana após a realização das atividades) foi possível mensurar o conhecimento dos alunos em relação às questões abordadas nas atividades. Quando indagado sobre o que é um bioma, um dos participantes respondeu: “*é um local ou região que tem determinadas espécies de árvores e plantas, encontradas só ali*”. Em relação aos biomas do Paraná, todos os alunos responderam “*Mata Atlântica e Cerrado*”. Importante ressaltar que antes da atividade, a definição de bioma dada pelos participantes tinha sido bastante diferenciada (um dos alunos respondeu que “*é o fogo*”, outro denominou como “*tudo que tem na Terra*” e os outros dois ficaram em silêncio).

Este diálogo posterior propiciou o entendimento de que a atividade foi significativa no aprendizado dos alunos. Para Moreira (2003), isso ocorre quando novos conhecimentos (conceitos, ideias, proposições, modelos, fórmulas) passam a significar algo para o aprendiz, quando ele ou ela é capaz de explicar situações com suas próprias palavras, quando é capaz de resolver problemas novos, enfim, quando compreende.

Essa aprendizagem se caracteriza pela interação entre os novos conhecimentos e aqueles especificamente relevantes já existentes na estrutura cognitiva do sujeito que aprende, o que foi possível observar com a realização deste trabalho.

Conforme discorrem Stella e Massabni (2019), para que a inclusão se efetive são necessárias reformas estruturais, inovação tecnológica e reestruturação do ensino, de modo que a prática pedagógica exercida pelos profissionais propicie a valorização da diversidade, por meio da participação e aprendizagem do aluno com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades. Evidenciou-se que através das atividades realizadas e a partir da lacuna dos próprios alunos em relação ao conteúdo, **Rev. Eletrônica Mestr. Educ. Ambient.** Rio Grande, v. 37, n. 3, p. 224-240, mai./ago. 2020.
E-ISSN 1517-1256

foram dados alguns passos nesta direção. No entanto, conforme orientam Mazzotta e D'antino (2011), sabe-se que a inclusão é um processo de construção diária, que busca reduzir a discriminação, o preconceito e a exclusão de toda e qualquer pessoa.

O próximo passo seria a inclusão destes recursos nas aulas da escola regular, com turmas mistas. Stella e Massabni (2019) reforçam que dependendo de como são elaborados e utilizados metodologicamente pelos professores, os recursos didáticos adaptados favorecem a aprendizagem de todos, uma vez que se tornam capazes de contextualizar, de maneira didática, o conteúdo escolar, democratizando os conhecimentos na sociedade em que o aluno está incluído.

Corroborando com Wuo (2019), a educação inclusiva pautada nestes pressupostos, deixa de ser uma modalidade de ensino e passa a ser vista como uma política que “invade fronteiras, incorpora novos sujeitos e saberes, desnaturaliza-se, atinge e transforma as diferentes realidades”.

Souza et al (2015) realizaram um estudo de caracterização de práticas ecopedagógicas e processos de inclusão de alunos com diversas deficiências em três escolas na Bahia, sendo uma municipal, uma particular e uma não governamental. Concluíram que no contexto analisado, as instituições realizavam projetos, oficinas, atividades ao ar livre e ferramentas incluindo linguagem Braile e Libras.

No entanto, a realidade nestas instituições não condiz com situações observadas em muitas escolas públicas brasileiras. Ainda neste estudo, os autores enfatizam que há falta de materiais nas escolas e que a formação voltada para estas práticas contempla somente os professores de Ciências e Artes, sem interdisciplinaridade ou transversalidade de conteúdos e atividades, o que reforça a necessidade de que mais profissionais da educação sintam-se motivados a direcionar seu olhar aos processos de Educação Ambiental voltados para inclusão.

Segundo Leal (2014), este olhar possibilita a formação de cidadãos críticos e reflexivos, que sejam ecologicamente participantes e capazes de disseminar os princípios do desenvolvimento socioeconômico sustentável com o objetivo de construir uma nova sociedade, mais justa, politicamente atuante, e consciente das relações de interdependência entre o homem e a natureza.

Considerações Finais

Através das práticas realizadas, percebeu-se que o uso do mapa tátil e das amostras vegetais propiciou uma aprendizagem significativa, eficaz e inclusiva de elementos de Educação Ambiental. O material pode ser utilizado tanto com deficientes visuais como com alunos que possuem visão normal ou baixa visão. No caso de alunos com visão normal, podem ser aplicadas dinâmicas sensitivas no início da atividade, visando estimulá-los a refletir sobre a importância da inclusão.

Observou-se também que há uma enorme lacuna nas discussões relacionadas à conservação da natureza para deficientes visuais, principalmente em temas que se referem às questões atuais e que correlacionem os conhecimentos de Educação Ambiental com o contexto das cidades e regiões. Nos Campos Gerais, onde a biodiversidade está ameaçada pela falta de comprometimento político com a manutenção de Unidades de Conservação, a peculiaridade da riqueza dos biomas, das espécies e dos ambientes precisa ser levada a todos, principalmente aqueles que dependem de outros sentidos que não a visão para “enxergar”.

Há necessidade urgente de profissionais capacitados para elaborar materiais diferenciados e ministrar aulas inclusivas, que respeitem a diversidade e as necessidades dos deficientes visuais. Há grande escassez de programas ou projetos que incentivem a inclusão no ambiente escolar, que despertem em todos a solidariedade e a empatia com relação aos deficientes visuais, que eventualmente acabam excluídos do processo ensino aprendizagem. As discussões relacionadas à Educação Ambiental não podem ficar de fora deste âmbito. A formação cidadã é urgente e necessária. E pode partir de pequenas ações que vão se consolidando passo a passo, de forma contínua.

Estas questões já foram apontadas pela literatura em diversos materiais pesquisados para elaboração deste estudo e inclusive motivaram os questionamentos que o levaram a ser realizado, porém ao se deparar com a realidade relatada pelos próprios estudantes que se sentem excluídos, percebe-se que a situação é grave e que as escolas brasileiras precisam urgentemente voltar atenção e esforços para o ensino inclusivo de Educação Ambiental.

Neste sentido, é fundamental utilizar ferramentas didáticas alternativas que transpassem os conteúdos e as disciplinas por si. Neste contexto abre-se espaço para professores que possuam por filosofia uma prática pedagógica dinâmica, inclusiva, **Rev. Eletrônica Mestr. Educ. Ambient.** Rio Grande, v. 37, n. 3, p. 224-240, mai./ago. 2020.
E-ISSN 1517-1256

interdisciplinar e cidadã, permitindo que todos os seus alunos tenham uma aprendizagem significativa, evitando assumir caráter seletivo em qualquer questão, mas especialmente nas voltadas à Educação Ambiental, que é o caminho para busca da Sustentabilidade.

Referências

ALMEIDA, Luciana Cristina; LOCH, Ruth Emília Nogueira. Mapa tátil: passaporte para a inclusão. **EXTENSIO - Revista Eletrônica de Extensão**, v. 3, p. 3-36, 2005.

ANTIQUEIRA, Lia Maris Orth Ritter; MORO, Rosemeri Segecin. Remanescentes de Cerrado no Parque Nacional dos Campos Gerais. In: CAMPOS, Magnolia de Araujo; JOVEM-AZEVEDO, Daniela. (Org.). **Biodiversidade Brasileira: Aspectos do Estado Atual 2**. 2ed. Ponta Grossa: Atena, 2020, v. 1, p. 52-58. Disponível em: <https://www.atenaeditora.com.br/post-artigo/27357> Acesso em 28 jul. 2020

BORGES, Jorge Amaro de Souza. Educação ambiental na perspectiva da educação inclusiva. In: **Olhar de professor**, v. 14, n. 2, p. 285-292, 2011.

BRASIL. Ministério da Educação. **Política Nacional de educação especial na perspectiva da educação inclusiva**. Brasília, MEC, 2008. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=16690-politica-nacional-de-educacao-especial-na-perspectiva-da-educacao-inclusiva-05122014&Itemid=30192>. Acesso em 25 jul. 2020.

CAMARGO, Eder Pires de. Inclusão social, educação inclusiva e educação especial: enlances e desenlaces. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 23, n. 1, p. 1-6, 2017.

COUTINHO, Leopoldo Magno. O conceito de bioma. **Acta Botanica Brasileira**, São Paulo, v. 20, n. 1, p. 13-23, 2006.

GRAELLS, Pere Marques. **Los medios didácticos**. Chile: UA, 2000. Disponível em: <<http://peremarques.pangea.org/medios.htm>>. Acesso em: 25 jul. 2020.

IBGE. **Censo Demográfico**. Brasília, DF: SIDRA, 2010. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/cd/cd2010RGA.asp?o=12&i=P>>. Acesso em: 24 mai. 2020.

LEAL, Maria da Conceição dos Reis. A educação ambiental como um instrumento de inclusão no ensino de biologia. **Revista da Senbio**: n7, p. 5374-5385, 2014.

LOCH, Ruth Emilia Nogueira. Cartografia Tátil: mapas para deficientes visuais. **Portal da Cartografia**, v. 1 n. 1, p. 35 – 58. 2008.

LOUREIRO, Carlos Fredeirco Bernardo. Educação Ambiental Transformadora. In: **Identidades da Educação Ambiental Brasileira**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004. p. 65-84 Disponível em: https://www.mma.gov.br/estruturas/educamb/arquivos/livro_ieab.pdf Acesso em: 17 jul. 2020.

Rev. Eletrônica Mestr. Educ. Ambient. Rio Grande, v. 37, n. 3, p. 224-240, mai./ago. 2020.
E-ISSN 1517-1256

MARTINS, José Pedro de Azevedo; SCHNETZLER, Roseli Pacheco. Formação de professores em educação ambiental crítica centrada na investigação-ação e na parceria colaborativa. **Ciência & Educação**, v. 24, n. 3, p. 581-598, 2018.

MAZZOTTA, Marcos José da Silveira; D'ANTINO, Maria Eloisa Famá. Inclusão social de pessoas com deficiências e necessidades especiais: cultura, educação e lazer. **Saúde e Sociedade**, São Paulo, v. 20, n.2, p. 377-389, 2011.

MOREIRA, Marco Antônio. **Linguagem e Aprendizagem Significativa**. Porto Alegre, RS: UFRGS, 2003. Disponível em: <<https://www.if.ufrgs.br/~moreira/linguagem.pdf>>. Acesso em: 17 jul. 2020.

NASCIMENTO, Lhiliany Miranda Mendonça; BOCCHIGLIERI, Adriana. Modelos didáticos no ensino de Vertebrados para estudantes com deficiência visual. **Ciência & Educação**, v. 25, n.2, p. 317-332, 2019.

NOGUEIRA, Ruth Emilia Padronização de mapas táteis: um projeto colaborativo para a inclusão escolar e social. **Ponto de Vista**, v.9 p.87-111, 2007.

OLIVEIRA, Fatima Ines Wolf de; BIZ, Vanessa Aparecida; FREIRE, Maisa. **Processo de inclusão de alunos deficientes visuais na rede regular de ensino: confecção e utilização de recursos didáticos adaptados**. Marília, SP: UNESP, 2003. Disponível em: <www.unesp.br/prograd/PDFNE2003/Processo%20de%20inclusao%20de%20alunos%20deficientes%20visuais.pdf>. Acesso em: 27 jul. 2020.

SILVA, Kelytha Cavalcante; ROCHA, Maraisa Lima da. A cartografia tátil na educação escolar. III Congresso de Ensino, Pesquisa e Extensão da UEG. **Anais**, 2016. Disponível em: <<https://www.anais.ueg.br/index.php/cepe/article/view/7616/5110>>. Acesso em: 17 jul. 2020.

SOUZA, Nayara Alves de; SILVA JUNIOR, Milton Ferreira da; COSTA, Silvia Kimo. A ecopedagogia como prática ecopedagógica inclusiva em escolas de Vitória da Conquista na Bahia. **REMEA - Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**. v. 32, n. 1, 2015.

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

STELLA, Larissa Ferreira; MASSABNI, Vania Galindo. Ensino de Ciências Biológicas: materiais didáticos para alunos com necessidades educativas especiais. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 25, n. 2, p. 353-374, 2019

WUO, Andrea Soares. Educação de pessoas com transtorno do espectro do autismo: estado do conhecimento em teses e dissertações nas regiões Sul e Sudeste do Brasil (2008-2016). **Saúde e Sociedade**, São Paulo, v. 28, n. 3, p. 210-223, 2019.

Submetido em: 08-02-2020.

Publicado em: 21-08-2020.