

TRABALHANDO COM DISCENTES COM IMPEDIMENTO AUDITIVO SOBRE O TEMA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

WORKING WITH STUDENTS WITH HEARING IMPAIRMENT ON THE TOPIC OF ENVIRONMENTAL EDUCATION

Stella Manés da Silva Moreira **1**
Ruth Maria Mariani Braz **2**

Resumo: A Educação Ambiental é uma dimensão da prática da educação, sendo interdisciplinar, voltada para a resolução dos problemas concretos do meio ambiente através de participação ativa da sociedade. Assim este trabalho objetivou realizar uma conscientização ambiental com discentes com impedimentos auditivos, na língua brasileira de sinais, para que a conservação do meio ambiente e comportamentos ambientalmente corretos sejam estimulados. Utilizamos um método intervencionista e qualitativo através do lúdico, assim desenvolvemos uma aula em forma de jogo. Aplicamos um questionário a fim de avaliar os conhecimentos prévios dos discentes e compará-los com os conhecimentos adquiridos posteriormente à atividade. Como resultado obtido percebe-se que os discentes apresentaram um conceito limitado de meio ambiente que se reproduz na sociedade em que vivemos, que se modificou após a aula-jogo. Concluímos que os jogos criados para a transmissão de conteúdos ambientais se mostraram eficientes na perspectiva da inclusão.

Palavras-chave: Ensino de Ciências. Materiais Didáticos. Educação Bilingue. Acessibilidade.

Abstract: Environmental Education is a dimension of the practice of education, being interdisciplinary, aimed at solving concrete environmental problems through the active participation of society. Thus, this work aimed to carry out an environmental awareness with students with hearing impairments, in Brazilian sign language, so that the conservation of the environment and environmentally correct behaviors are encouraged. We use an interventionist and qualitative method through play, so we develop a class in the form of a game. We applied a questionnaire to assess the students' prior knowledge and compare it with the knowledge acquired after the activity. As a result, the students had a limited concept of the environment that is reproduced in the society we live in, which changed after the game-class. We conclude that the games created for the transmission of environmental content proved to be efficient from the perspective of inclusion.

Keywords: Science Teaching. Teaching Materials. Bilingual Education. Accessibility.

-
- 1** Doutorado em Ecologia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Pesquisadora especialista em restauração e conservação da biodiversidade no Instituto Internacional para Sustentabilidade (IIS). Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2151067122271364>. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5938-6900>. E-mail: stella_smsm@yahoo.com.br
 - 2** Pós-doutorado em Ciências, Tecnologia e Inclusão pela Universidade Federal Fluminense (UFF). Professora do programa de pós-graduação Mestrado profissional em Diversidade e Inclusão da Universidade Federal Fluminense (UFF). Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8386383577325343>. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2224-9643>. E-mail: ruthmariani@yahoo.com.br

Introdução

O conceito de meio ambiente abrange variados elementos, incluindo todos os aspectos naturais de um local como o ar, águas, solo, vegetação, fauna, biodiversidade, mas também incluindo o ser humano e o produto de suas ações, como construções, tecnologias e poluição. Toda sociedade que se estabelece em um local causa um impacto na natureza que a cerca. Cada vez mais, o desenvolvimento da sociedade atual vem causando diversos impactos negativos no meio ambiente, fazendo-se necessário um intenso processo de conscientização ambiental. Através da educação ambiental, é possível transformar a sociedade atual em sustentável, com a preservação dos recursos naturais e exercendo a cidadania, para que esta tenha comportamentos ambientalmente adequados (PELICIONI, 1998).

Assim como o próprio conceito de meio ambiente, a educação ambiental não se limita apenas aos aspectos ecológicos e funcionamento dos ciclos naturais ou um incentivo de adoração da natureza, engloba o meio ambiente em sua totalidade, inclusive o ser humano e suas ações, e sua relação com a natureza e a exploração dos recursos naturais. A educação ambiental assume um papel de transformar as relações do homem com a natureza em padrões de conservação, preservação e resolução de problemas ambientais, com uma mudança na forma de pensar da sociedade, desenvolvimento do senso crítico e formação de cidadãos ecologicamente responsáveis (RAMOS, 1996). Desta forma, a Educação Ambiental leva o indivíduo a repensar sua relação com o meio ambiente em que vive através de uma sensibilização ecológica, propondo e estimulando mudanças de hábitos e atitudes, para que ele possa reagir e responder de forma diferente aos problemas socioambientais, com uma postura mais condizente com a sustentabilidade do planeta (GODOI *et al.*, 2007).

A Educação Ambiental é uma dimensão da prática da educação, sendo interdisciplinar, voltada para a resolução dos problemas concretos do meio ambiente através de participação ativa da sociedade. Possui como seus objetivos, enquanto prática político-pedagógica, o desenvolvimento e escolha de estratégias de ação que contribuam para a construção da cidadania e em prol de uma melhoria na qualidade de vida para a sociedade. A qualidade de vida engloba fatores físicos e saúde, psicológicos, relações sociais, o próprio ambiente, as crenças, entre outros, onde as condições socioambientais ditam a qualidade de vida coletiva da sociedade (PELICIONI, 1998). Assim, a Educação Ambiental forma cidadãos conscientes sobre a necessidade de preservação do meio ambiente em prol da sua própria sobrevivência, visto que a qualidade de vida depende diretamente do estado do meio ambiente onde a sociedade se desenvolve (SILVA; GRILLO, 2008).

A Educação Ambiental tem como objetivo principal formar cidadãos transformando suas atitudes em comportamentos ambientalmente adequados. Além disso, incorpora dimensões sociais, políticas, econômicas, culturais, ecológicas e éticas, tentando transformar o próprio estilo de vida da sociedade, sem consumismo, desperdício de recursos naturais e degradação do meio ambiente, e busca a valorização da vida, igualdade de direitos e justiça social. É um processo permanente de adição de conhecimentos e experiências para que a mudança seja feita individual e coletivamente para resolver os problemas ambientais atuais e evitar os do futuro (PELICIONI, 1998).

Atualmente, cada vez mais veiculam nos meios de comunicação notícias a respeito dos buracos na camada de ozônio e alterações no clima, poluição, desmatamento, deslizamentos e outros desastres ambientais que interferem na vida em sociedade. O ser humano observa a constante destruição da natureza por seus próprios atos, entretanto, os interesses do consumo e desenvolvimento se sobressaem, sem esforços para preservar o meio ambiente e até mesmo colocando-o em último lugar (SILVA ; GRILLO, 2008). Por outro lado, os mesmos meios de comunicação podem ser usados para disseminação de informação relevante em prol do crescimento da consciência ambiental, com objetivo de diminuir impactos negativos do ser humano no planeta, promovendo para cada indivíduo uma reflexão sobre os problemas ambientais na comunidade, país e até em nível global (GODOI *et al.*, 2007). Com a globalização da internet, a informação se mostra cada vez mais relevante, com a possibilidade de alcançar um número maior de pessoas para motivar e sensibilizá-las a lutar pela causa ambiental e exercer a cidadania (JACOBI, 2003).

A Educação ambiental, assim, atinge uma posição transformadora de condição necessária para modificar o quadro de degradação socioambiental atual, responsabilizando também o indivíduo

dos problemas ambientais, para que haja uma mudança no pessoal, para posteriormente haver uma mudança no coletivo (JACOBI, 2003). O foco foi mudado dos governantes para a ação individual, reduzindo a política das questões ambientais e exaltando as ações isoladas dos indivíduos, uma vez que cada um fazendo sua parte, as ações se transformam em ações da sociedade. A educação assume o papel de construção de um mundo socialmente justo e equilibrado ecologicamente, com uma inter-relação entre justiça social, qualidade de vida, equilíbrio ambiental e mudança no modelo de desenvolvimento (RAMOS, 1996).

A Educação Ambiental reorienta uma transformação do modelo de desenvolvimento econômico atual em um desenvolvimento sustentável. O Desenvolvimento Sustentável vai contra um crescimento exponencial ilimitado, o consumismo exacerbado, a exploração excessiva dos recursos naturais e a degradação ambiental, elevando a qualidade de vida como objetivo principal. O Desenvolvimento Sustentável é a possibilidade de haver mudanças no padrão de vida da sociedade que não comprometam os meios natural e social - em outras palavras, é aquele que atende as necessidades do presente sem impedir que as gerações futuras atendam às suas próprias necessidades no futuro. A Educação Ambiental tende então, a transformar a sociedade atual em uma sociedade sustentável, que considere a natureza como um bem comum levando em conta a característica finita dos recursos naturais, exerça a cidadania favorecendo condições de vida para toda a população mundial (PELICIONI, 1998).

O início da Educação Ambiental

Toda sociedade, na história, através do seu próprio desenvolvimento causa um impacto no meio natural em que se estabelece, seja ele em maior ou menor escala. A partir da segunda metade do século XX, o meio ambiente vem sendo amplamente discutido e tem sido um tema de grande preocupação mundial. Diversas nações e entidades governamentais internacionais começaram a perceber que os impactos antrópicos causados no meio ambiente passaram a ameaçar os recursos naturais necessários para a sobrevivência dos seres vivos no planeta (ESTENSSORO SAAVEDRA, 2007; ZABALA ; GARCÍA, 2008). A destruição do meio ambiente ficou conhecida como a Crise Ambiental, passando a ser relacionados com os impactos da revolução industrial, efeitos da poluição e acúmulo de lixo, e capitalismo burguês de crescimento descontrolado e consumo exacerbado. A noção de vulnerabilidade do planeta estimula o surgimento de estratégias de ação da sociedade frente aos problemas ambientais que ameaçam a qualidade de vida da população mundial (RAMOS, 1996).

Ao longo dos anos na literatura científica, foram publicadas obras fundamentais da área de meio ambiente que influenciaram a sociedade, inclusive na década de sessenta, quando os problemas ambientais estavam começando a ficar em evidência. Em 1962, a bióloga Rachel Carson escreveu o livro *Primavera Silenciosa*, denunciando o mal uso de pesticidas como DDT que estava envenenando a fauna e flora nas plantações e incentivando o empreendimento de políticas públicas de proteção à natureza. A *Primavera Silenciosa* foi a primeira grande publicação em defesa do meio ambiente e foi publicada como um livro de divulgação científica, alcançando grande impacto atingindo toda a sociedade científica e público em geral (ESTENSSORO SAAVEDRA, 2007).

Outra grande publicação marcou a sociedade no ano de 1968, quando o biólogo pesquisador Garret Hardin publicou na revista *Science* a *Tragédia dos Comuns*. A maioria dos recursos naturais pode ser classificada como recursos de uso comum como os oceanos, florestas, o ar, bacias de águas subterrâneas e seus derivados como água, madeira etc. (OSTROM, 2002). A constante exploração dos recursos aparentemente “inesgotáveis” por todas as nações e despejo de poluentes no ar e nas águas leva a degradação do ambiente natural. Em seu desenvolvimento econômico o homem explora a natureza comum tirando o máximo que conseguir desta, entretanto, se todos fizerem o mesmo comportamento independente o meio natural entrará em colapso. Segundo Hardin, para evitar a tragédia dos comuns é necessária privatização dos recursos, porém não é possível colocar limites no ar e nas águas, são necessárias leis que deixem economicamente mais caro poluir do que restaurar a natureza (HARDIN, 1968; CASTILLA, 2015).

O meio ambiente passou a ser uma preocupação para os governantes e, desta forma, foram criadas diversas conferências e reuniões globais com o intuito de discutir os problemas ambientais e propor estratégias de ação para a redução dos impactos. Em 1968, foi criado o Clube de Roma,

que tinha como objetivo elaborar um primeiro pronunciamento de alerta sobre a crise ambiental, publicando em 1972 o relatório sob o título de “Os Limites do Crescimento”, apontando problemas ambientais e suas consequências. Dentre os problemas ambientais encontram-se o esgotamento dos recursos naturais, os efeitos da poluição ambiental, crescimento populacional, industrialização, contaminação, aumento da produção e do consumo, uso descontrolado de energia, desequilíbrio econômico entre os países, crise política, entre outros, onde os danos não se limitariam as zonas onde foram criados, mas sim se espalhariam por todo o planeta. Era necessário impor limites de crescimento uma vez que os recursos naturais são finitos e seria atingido o limite do planeta nos próximos cem anos resultando em uma queda repentina da população mundial (RAMOS, 1996; ESTENSSORO SAAVEDRA, 2007). Como alternativa, para alcançar estabilidade ecológica foi proposto o congelamento do crescimento industrial e populacional, além de criar uma consciência ambiental da sociedade para obter uma sustentabilidade social, econômica e ecológica (JACOBI, 2003; ZABALA ; GARCÍA 2008).

O primeiro movimento global foi a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, mais conhecida como Conferência de Estocolmo, realizada na Suécia em 1972. Esta conferência teve papel fundamental na propagação da ideia de crise ambiental e proteção do meio ambiente por ser a primeira vez na história que políticos e especialistas governamentais e a sociedade civil de 113 países se reuniram, colocando assim o meio ambiente na agenda política mundial até os dias atuais. A responsabilidade com relação ao meio ambiente foi posta sob o ser humano, havendo necessidade de uma educação em prol da conservação da natureza. Desta forma, surge a expressão “Educação Ambiental” com o primeiro pronunciamento oficial da sua necessidade em escala mundial, que se impregnou tanto no ideário político quanto no contexto pedagógico (RAMOS, 1996). A partir deste momento a Educação Ambiental se vinculou a determinados valores e atitudes em prol da implementação de ações educativas e conscientização a favor da preservação do meio ambiente, dando início à um processo de constantes discussões políticas e educativas a níveis globais e locais (ZABALA ; GARCÍA, 2008). Como resultado da Conferência de Estocolmo houve também a criação do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) (ESTENSSORO SAAVEDRA, 2007).

Em 1977, as Nações Unidas em parceria com o PNUMA convocaram a I Conferência Internacional sobre Educação Ambiental na cidade de Tbilisi, Geórgia. Nesta conferência foi feito um acordo para incorporar a Educação Ambiental nos planos políticos de todas as nações embasadas numa pedagogia de ação para preparar os indivíduos através de um enfoque interdisciplinar a compreender os principais problemas mundiais e os fatores necessários para proteger o meio ambiente (ZABALA ; GARCÍA, 2008). A globalização da Educação Ambiental avançou consideravelmente com a Declaração de Tbilisi (RAMOS, 1996).

Em 1992, foi realizada a Conferência Internacional sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento na cidade do Rio de Janeiro, Brasil, mais conhecida como Rio92. Esta conferência teve como objetivo a ratificação das reuniões anteriores e estabelecer novos acordos e estratégias internacionais. Um dos principais pontos discutidos foi a desigualdade entre as nações que agravam a pobreza e desgaste dos recursos naturais. Foi criada a Agenda 21, com os objetivos ambientais mundiais a serem alcançados para o século XXI, buscando compreensão das necessidades atuais e solução para os problemas das gerações futuras, trazendo como proposta o Desenvolvimento Sustentável (RAMOS, 1996). A Agenda 21 faz referência a Educação Ambiental como o melhor meio para atingir os objetivos de melhor qualidade de vida, desenvolvimento igualitário entre os países, erradicação da pobreza, conservação dos recursos naturais, entre outros (ZABALA ; GARCÍA, 2008).

Desde a metade do século XX, a população mundial vem sofrendo com as mudanças climáticas, onde o aquecimento global se caracteriza como o maior problema ambiental global da atualidade. O desenvolvimento tecnológico baseado nos combustíveis fósseis vem aumentando a concentração de gás carbônico na atmosfera agravando este fenômeno natural do efeito estufa, promovendo o aquecimento global. Desta forma, em 1997 foi realizada a Convenção Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança Climática, elaborando o Protocolo de Kyoto, que entrou em vigor em 2005 e em 2008 já tinha sido ratificado por 182 países. No Protocolo, os países acordaram na diminuição da emissão de gases do efeito estufa para estabilizar o aumento da concentração destes gases na atmosfera (CASTILLA, 2015).

Em 2012, foi realizada a Conferência das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento Sustentável (CNUDS) no Rio de Janeiro, mais conhecida como Rio+20, por ter sido realizada 20 anos após a Rio92. A conferência teve como objetivo a renovação dos compromissos com o desenvolvimento sustentável firmado pelos representantes de 190 países nas últimas conferências de forma a avaliar o progresso das decisões adotadas, entretanto percebeu-se que pouco se avançou durante este período. Um dos grandes pontos de discussão foi a economia verde, caracterizada como ferramenta para o desenvolvimento sustentável e erradicação da pobreza, gerando melhoria ambiental. Paralelo à Rio+20, encontro destinado aos representantes de Estado internacionais, ocorreu a Cúpula dos Povos também no Rio de Janeiro. A Cúpula dos Povos foi o maior evento da sociedade civil global com a participação de 40.000 pessoas (GUIMARÃES ; FONTOURA, 2012). O documento oficial da Rio+20 ficou conhecido como “O Futuro que Queremos”, onde é reafirmado o compromisso com o desenvolvimento sustentável, erradicação da pobreza e fome, maior segurança alimentar e cooperação internacional, entre outros (UNITED NATIONS, 2012).

O dióxido de carbono é o principal gás do efeito estufa, não por ser mais aquecedor, mas por ser mais abundante nas emissões. A sua concentração na atmosfera tem crescido exponencialmente desde a Revolução Industrial quando era de aproximadamente 270ppm (partes por milhão) (IPCC, 2007) até mais de 402ppm atualmente, quantidade jamais vista antes nos últimos 300 mil anos (NASA, 2016). Segundo o site da Emission Database for Global Atmospheric Research (EDGAR), as emissões totais mundiais para o ano de 2014 considerando emissões industriais e de combustíveis fósseis foram de 35 Pg (bilhões de toneladas) de dióxido de carbono; enquanto para o Brasil foram de 1,4% deste valor. Embora o Protocolo de Kyoto, em 1997, tenha feito governos mundiais acordarem em reduzir suas emissões dos gases do efeito estufa (BARRETO et al, 2009), apenas com o Tratado de Paris na Conference of the Parties, o evento mais recente sobre o clima com a participação de 195 países em dezembro de 2015, ocorreu o decisivo acordo de reduzir as emissões globais para manter a temperatura do planeta abaixo de um aumento de 1,5°C, prevenindo consequências desastrosas para o clima mundial (UNITED NATIONS, 2015).

O meio ambiente deve ser discutido em todos os âmbitos da sociedade para que possam ser formados cidadãos conscientes, visando um mundo sustentável. A sustentabilidade se caracteriza em fatores ambientais e sociais, onde a inclusão de todos é indispensável. A sustentabilidade social só será alcançada quando todos estiverem inseridos na sociedade e onde todos se sintam incluídos e tenham uma melhoria na sua qualidade de vida. A Educação Inclusiva está incluída neste processo. Para que haja inclusão é necessária uma abordagem diferenciada e adaptada, onde o lúdico é compatível. Desta forma, se fazem necessárias estratégias, recursos e materiais didáticos específicos e diversificados, recursos tecnológicos, equipamentos e jogos pedagógicos que contribuem para que situações de aprendizagens sejam mais eficientes e motivadoras em um ambiente de cooperação e reconhecimento das diferenças (BRASIL, 2009).

As pessoas com deficiências são historicamente marginalizadas nas salas de aula, incluindo os discentes com impedimento auditivos, público-alvo deste trabalho. A população surda do Brasil se comunica através da Língua Brasileira de Sinais (Libras), o seu meio de comunicação oficial e de instrução para aprendizado escolar, onde a língua portuguesa escrita é a segunda língua. A Libras é uma língua executada na modalidade visual-espacial, através do uso de sinais, onde a comunicação se forma na ordenação e posição dos sinais. Assim, Língua Brasileira de Sinais é uma língua própria, ao contrário de mímica ou gestos, e totalmente diferente da língua portuguesa oral e escrita.

Desta forma, este trabalho objetivou realizar uma conscientização ambiental em pessoas com impedimentos auditivos na sua língua materna através do auxílio de intérpretes para a transmissão de temas ambientais, para que a conservação do meio ambiente e comportamentos ambientalmente corretos sejam estimulados.

Metodologia

Como método de pesquisa optamos pela intervenção qualitativa em três colégios com discentes com impedimentos auditivos de ensino fundamental e médio; são colégios públicos das cidades de Niterói (Instituto de Educação Professor Ismael Coutinho e Colégio Estadual Pandia

Calógeras) e Duque de Caxias (Escola Municipal Santa Luzia), do estado do Rio de Janeiro. Foi desenvolvida uma aula em forma de jogo com a utilização de dois modelos explicativos interativos, onde os discentes participavam ativamente no desenrolar da atividade.

Para avaliar os conhecimentos prévios dos discentes e compará-los com os conhecimentos adquiridos posteriormente à atividade, foi utilizado um questionário, desenvolvido com três perguntas simples e curtas, apropriando-se do uso de imagens para ilustrar o que é perguntado, assegurando que as imagens fossem fortes auxiliares para a compreensão do conceito perguntado. Ao ser entregue o questionário, as perguntas foram interpretadas pelos intérpretes de Libras, a fim de possibilitar o acesso a informação e assegurar sua total compreensão, visto que o nível de aprofundamento em leitura da Língua Portuguesa dos participantes era desconhecido (níveis de interlínguas). Além disso, as perguntas foram redigidas com uma estrutura simples para que fosse facilitada sua sinalização em Libras. Apesar da simplicidade da escrita, os conceitos perguntados foram complexos, onde as imagens desenvolvem um papel de crucial importância na representação da ideia das perguntas.

As perguntas apresentadas no questionário foram as seguintes: A primeira pergunta e respectivas opções de resposta do questionário foram “O que é meio ambiente? a) Florestas, natureza b) Cidade, poluição c) Os dois, tanto florestas como cidades”, conforme a figura 1.

Figura 1. Imagens cedidas e desenhadas por Isaias Amado para a pergunta 1

1) O que é meio ambiente?



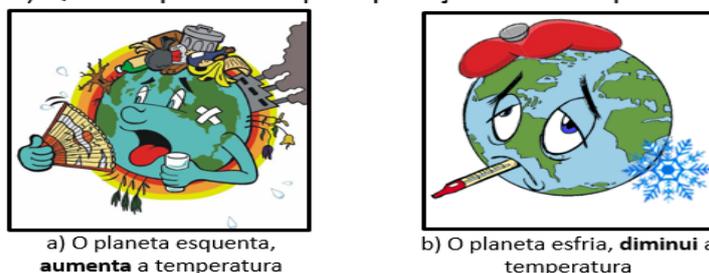
Fonte: Arquivo pessoal

A segunda foi “Qual é o problema que a poluição causa no planeta”?

a) O planeta esquenta, aumenta a temperatura b) O planeta esfria, diminui a temperatura”; conforme a figura 2.

Figura 2. Imagens cedidas e desenhadas por Isaias Amado 2

2) Qual é o problema que a poluição causa no planeta?



Fonte: Arquivo pessoal.

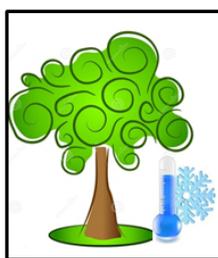
E a terceira foi “Como as árvores influenciam a temperatura do ambiente? a) Ajudam a aumentar a temperatura b) Ajudam a diminuir a temperatura c) Não afetam a temperatura de nenhuma forma”, conforme a figura 3.

Figura 3. Imagens cedidas e desenhadas por Isaias Amado com a pergunta 3

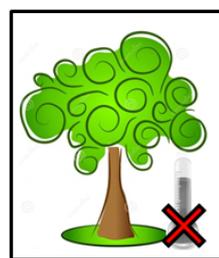
3) Como as árvores influenciam a temperatura do meio ambiente?



a) Ajudam a **aumentar** a temperatura do planeta



b) Ajudam a **diminuir** a temperatura do planeta



c) **Não afetam** a temperatura de nenhuma forma

Fonte: Arquivo pessoal.

O jogo foi elaborado sob a forma de modelos explicativos sobre os temas de meio ambiente: aquecimento global, introduzindo o cenário mundial de aquecimento global e os fatores que contribuem para a sua manifestação; e desmatamento, que explica o papel das árvores no meio ambiente estimulando sua conservação, reforçando a dificuldade de conservar e a facilidade de destruir.

Resultados e discussão

Foi escolhido o jogo cooperativo ao invés do clássico modelo competitivo com divisão de times, uma vez que encaramos que a educação ambiental efetiva deve estimular o trabalho em equipe e cooperação de todos. Na preparação dos modelos explicativos foram utilizados materiais comprados novos como tintas, peças de isopor e imagens impressas da internet, mas também materiais reutilizados, como papéis usados, revistas antigas, potes reaproveitados, tesoura, cola e pincéis – fortalecendo o intuito do jogo: reutilização de materiais visando à sustentabilidade.

O primeiro modelo explicativo “Aquecimento Global” foi elaborado recriando um modelo do planeta Terra em uma esfera de isopor, no qual se cria o link com determinados problemas ambientais como a poluição gerada pelas grandes fábricas no ambiente e o degelo do Ártico ameaçando os ursos polares e aumentando o nível oceânico. As imagens representando os países, as fábricas, a fumaça e gás carbônico, ursos polares, temperatura aumentando etc. são coladas em palitos e o discente prende-as no isopor para exemplificar as explicações sobre efeito estufa, emissão de gás carbônico, poluição e seus efeitos no planeta. Neste modelo o discente deve colocar no planeta os respectivos pinos para criar a história contada, mostrando-se assim a emissão de gás carbônico pelas grandes fábricas elevando a poluição para a atmosfera, onde o discente movimentava a fumaça por toda atmosfera até o ártico, com os ursos polares sofrendo com o derretimento do gelo. Em seguida mostra-se que o emissor desta poluição não são apenas as fábricas, mas também nas cidades onde eles vivem e onde também são responsáveis (Figura 4).

Figura 4. Modelo explicativo “Aquecimento Global”.



Fonte: Arquivo pessoal.

O segundo modelo explicativo “Desmatamento” é uma representação de um morro com árvores, onde os discentes primeiramente devem praticar o desmatamento arrancando as árvores rapidamente do morro e marcando o tempo. Em seguida, também contando o tempo no relógio, deve ser feito o reflorestamento, “plantando-se” o caule e depois a copa das árvores. Dessa forma, o discente vai plantar as árvores em um tempo bem maior do que o tempo que gastou para arrancar, mostrando que o reflorestamento é um processo mais trabalhoso e demorado do que o desmatamento. O modelo exalta o papel das árvores no meio ambiente com o sequestro de carbono e a necessidade de preservação das mesmas seja nas florestas ou no ambiente urbano (Figura 5).

Figura 5. Modelo explicativo “Desmatamento”



Fonte: Arquivo Pessoal.

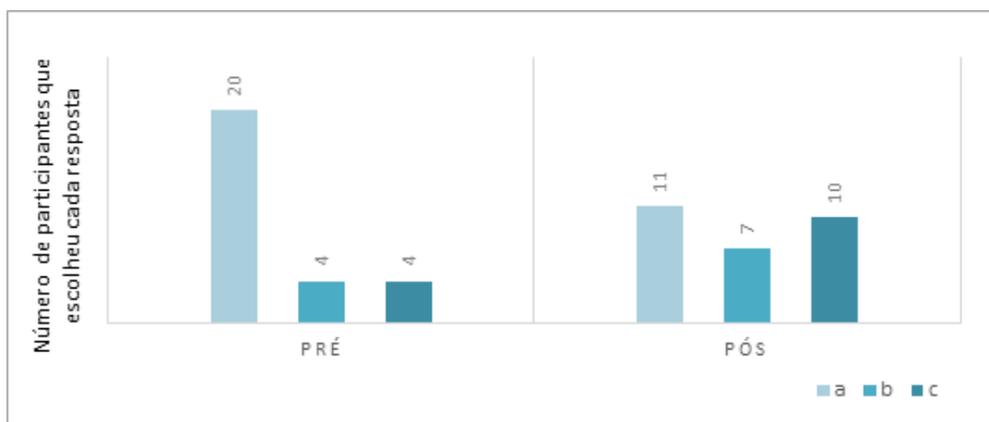
Através do uso dos modelos explicativos foram então abordados no total temas gerais ambientais como conceito de meio ambiente e sustentabilidade; aquecimento global; o impacto da poluição no ambiente; o degelo das calotas polares e aumento do nível oceânico; desmatamento e reflorestamento; o papel das árvores no meio ambiente com o sequestro de carbono e a necessidade de preservação delas seja nas florestas ou no ambiente urbano.

Na pesquisa desenvolvida por Mirailh *et al*, (2018) Ferreira *et al* (2020), menciona que a escolha destes materiais para dar acesso aos conteúdos as pessoas com impedimento auditivo têm que levar em conta os cinco parâmetros da Língua de sinais como: as expressões faciais, a configuração de mão; o ponto ou local de articulação; a orientação e a direcionalidade e o movimento. Ou seja, todas as atividades devem ser propostas respeitando as singularidades linguísticas das pessoas com impedimento auditivo.

No total foram avaliadas respostas de 28 participantes. Os participantes respondentes possuem de 12 a 27 anos, compreendidos entre o 4º ano do ensino fundamental e o 2º ano do ensino médio. Participaram seis discentes do 4º ano fundamental com idades de 11, 12, 13, 17 e 19 anos; seis discentes do 5º ano fundamental com idades de 12, 18, 19 e 22 anos; três discentes do 6º ano fundamental com idades de 11, 12 e 17 anos; quatro discentes do 7º ano fundamental com idades de 13, 15, 18 e 27 anos; quatro discentes do 8º ano fundamental com idades de 15, 16, 17 e 21 anos; dois discentes do 9º ano fundamental com idades de 16 e 19 anos; um discente do 1º ano do ensino médio com idade de 18 anos; e dois discentes do 2º ano do ensino médio com idades de 19 e 24 anos.

A distribuição de respostas do questionário pré-teste e pós-teste, das perguntas 1, 2 e 3 se encontram respectivamente nos gráficos 1, 2 e 3.

Gráfico 1. Distribuição de respostas dos participantes na pergunta 1



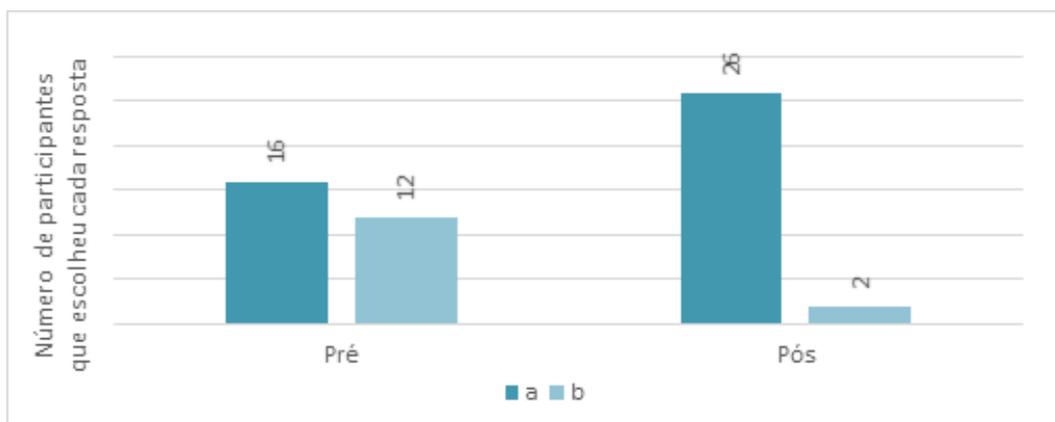
Fonte: Arquivo pessoal.

Na primeira pergunta (gráfico 1), 71,4% dos discentes marcou a opção “a”, 14,3% marcaram a opção “b” e 14,3% marcaram a opção “c” no pré-teste. No teste posterior, 39,3% dos discentes marcou a opção “a”, 25% marcaram a opção “b” e 35,7% marcaram a opção “c”. A opção “a” compreende apenas natureza e florestas, exemplificando a resposta mais comum e simples de meio ambiente, sendo o sentido mais comum dado por discentes e pessoas leigas. Entretanto, a opção “b” exclui completamente o sentido natural e apenas compreende a cidade e centros urbanos, sendo uma opção oposta à primeira. A opção “c” compreende ambas as anteriores, englobando tanto a natureza quanto os centros urbanos e a poluição causada por estes – opção que este trabalho considera como correta.

Durante a história do homem, diferentes concepções de natureza foram formuladas e modificadas ao longo dos anos, uma vez que a relação entre o ser humano e a natureza e a maneira da sociedade interpretar o meio ambiente se modificou consideravelmente. A princípio, com os antigos gregos e tribos indígenas, a natureza possuía uma concepção mágica tendo até mesmo sentimento próprios; da mesma forma que na idade medieval, havia uma hierarquia e respeito entre os reinos vegetal e animal que culminava no homem por fim. Entretanto, desde o século XX, com a ascensão da ciência e tecnologias com papel indispensável na vida do ser humano, a natureza se tornou um objeto a ser dominado e segregado em ciências como Biologia, Química, física etc. A partir de então o homem se separa da natureza e fica cada vez mais difícil vê-los integrados (RAMOS, 1996). O avanço das tecnologias e desenvolvimento da sociedade separa equivocadamente o homem do meio ambiente em que vive cada vez menos se importando com os recursos naturais, sem perceber que o ser humano é dependente do meio onde vive da mesma forma que o meio ambiente compreende os seres humanos e seus impactos na natureza.

Pela distribuição de respostas percebe-se que os discentes apresentaram um conceito limitado de meio ambiente que se reproduz na sociedade em que vivemos, que se manteve mesmo após a aula-jogo. Com esta pergunta tentou-se abordar principalmente que o meio ambiente transcende a natureza e inclui o ser humano e o produto de suas ações. Anteriormente à aula a maior parte dos discentes não considerou importância para os centros urbanos e poluição como fazendo parte do meio ambiente, porém após a aula-jogo, grande parte dos discentes entendeu que estes são de fato componentes do que conhecemos como meio ambiente. O conceito de que meio ambiente abrange apenas fatores naturais é difícil de ser desconstruído, uma vez que sempre que se menciona o termo faz-se uma conexão com elementos naturais e, portanto, necessita de mais de uma aula para ser totalmente apresentado.

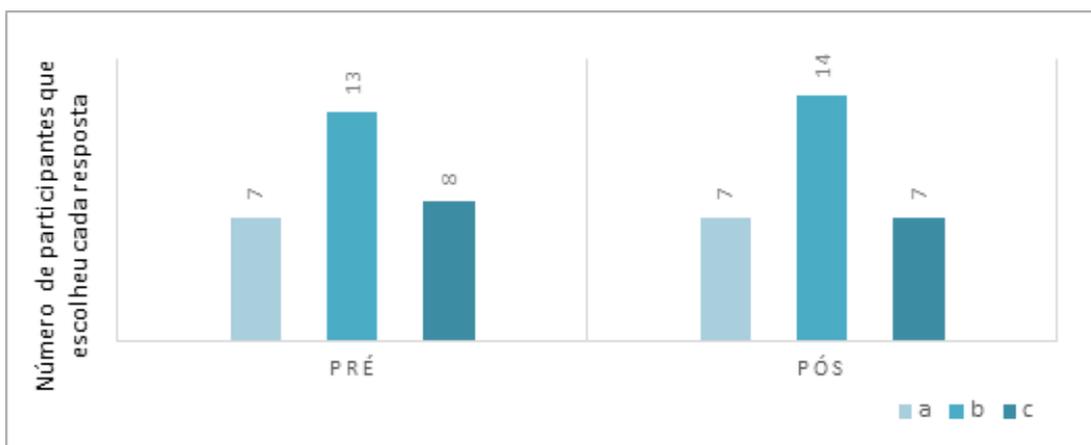
Gráfico 2. Distribuição de respostas dos participantes na pergunta 2 pré e pós teste



Fonte: Arquivo pessoal.

Na segunda pergunta (gráfico 2), 57,1% dos discentes marcou a opção “a” e 42,9% marcaram a opção “b” no pré-teste. No teste posterior, 92,8% dos discentes marcou a opção “a” e apenas 7,2% marcaram a opção “b”. A opção “a” representa que a poluição causa um aumento na temperatura do planeta, corretamente simbolizando o aquecimento global e seus efeitos, enquanto a opção “b” diz que a poluição diminui a temperatura do planeta, quadro bem diferente do real que não está correto. A partir da análise destas respostas, é possível perceber que grande parte dos participantes possuíam conhecimentos prévios corretos sobre este tema já que a divisão de respostas foi quase homogênea no teste prévio, e estes conceitos foram bem fortalecidos após a execução da aula-jogo com quase a totalidade dos discentes assinalando a opção correta no teste posterior. Este alto número de acertos pode se dar pelo fato destes conceitos fazerem parte do cotidiano dos participantes e de fácil percepção no dia a dia, visto que é fácil perceber o calor intenso e com o aquecimento global sendo um tema recorrente na mídia e nas escolas.

Gráfico 3. Distribuição de respostas dos participantes na pergunta 3



Fonte: Arquivo pessoal.

A terceira pergunta (Gráfico 3), que questiona o papel das árvores na temperatura do planeta, se mostrou mais complexa, onde 25% dos discentes marcou a opção “a”, 46,4% a opção “b” e 28,6% a opção “c”. No teste posterior 25% dos discentes escolheu a opção “a”, 50% escolheram corretamente a opção “b” e 25% escolheram a opção “c”. Esta pergunta é uma simplificação da explicação da aula-jogo que as árvores absorvem o gás carbônico emitido pelas indústrias e outros meios poluentes, retirando do ambiente o ator responsável pelo aquecimento global e assim auxiliando na diminuição da temperatura do planeta. A opção “a” indica que as árvores contribuem para o aquecimento do planeta, fato contrário opção “b” que corretamente indica que as árvores

contribuem para a diminuição da temperatura do planeta, e a opção “c” indica que as árvores não têm nenhum papel que influencie a temperatura sem aumentar ou diminuí-la.

Com a análise destas respostas, nota-se que tanto os participantes não possuíam este conceito muito bem consolidado previamente, quanto mesmo após a aula ele permaneceu confuso, com as respostas mantendo-se quase as mesmas do questionário prévio. Isto pode se dar pelo fato de ser um conceito muito abstrato na sua tradução do português oralizado para a Libras em apenas uma aula para discentes que nunca tiveram uma abordagem para este assunto, assim necessitando de uma maior base de conhecimentos para sua assimilação ou uma abordagem prolongada. Outra razão, pode ser que como foi um tema abordado apenas no final da aula, a aprendizagem se mostrou prejudicada por cansaço dos participantes, independentemente, todos os participantes demonstraram grande interesse e participação ativa ou pelo nível de interlíngua que cada um possui.

Outro problema detectado é a ausência dos sinais referente ao vocabulário científico o que cria dificuldades quanto ao acesso aos conceitos, gerando um evento que denominamos “de neologismo intraescolar”, ou seja, muitas vezes são gerados sinais de forma a suprir a carência, mas limitado a uma única instituição criando um efeito de isolacionismo (Mariani Braz, 2014).

Com base na análise das respostas apresentadas é possível observar que, grande parte dos discentes apresentou respostas corretas no teste posterior em comparação com as respostas do teste prévio, demonstrando que a aula-jogo inclusiva foi uma maneira eficaz de passagem do conteúdo acerca do meio ambiente e é uma abordagem apropriada de educação ambiental.

Toda sociedade necessita retirar do meio ambiente, recursos indispensáveis para a sua sobrevivência no planeta. Entretanto o consumismo e a exploração dos recursos naturais tem sido irracional e tem influência direta nos problemas ambientais que estão surgindo. Atualmente a Educação Ambiental é o meio mais efetivo para conscientização da sociedade sobre estes problemas ambientais que afetam o mundo inteiro e a necessidade de conservação da natureza a fim de melhorar a qualidade de vida para o presente e para as gerações que estão por vir. A Educação Ambiental é capaz de proporcionar uma mudança de atitudes e motivar a conscientização individual, para que haja adoção de medidas de prevenção e solução dos desastres ambientais, para instaurar a justiça social, respeito por todas as formas de vida e alcançar uma sociedade sustentável (ZABALA ; GARCÍA, 2008).

O contato da sociedade com o meio ambiente causa diversos impactos antrópicos, onde se faz cada vez mais necessária a conscientização da população para minimizar os efeitos negativos da globalização e até mesmo para garantir sua própria sobrevivência e manter a qualidade de vida. O contínuo processo de degradação e descaso com o meio ambiente mostra que ainda é necessário educar e conscientizar em prol da preservação (SILVA ; GRILLO, 2008). Atingir um futuro mais sustentável é possível pela promoção da criatividade e pensamento crítico, embasadas na inovação e solução de problemas ambientais ou sociais. Os problemas atuais requerem envolvimento ativo da sociedade, onde é necessária uma mudança no pensamento (EÇA, 2010).

Conclusão

Os jogos criados para a transmissão de conteúdos ambientais se mostraram eficientes na perspectiva da inclusão, sendo acessíveis para discentes com impedimento auditivo de uma forma lúdica e educativa. Com estes jogos contribuimos para a promoção da inclusão social, apresentamos uma metodologia diferenciada, para a conquista de uma educação de qualidade, prevendo a equidade e permanência de todos os discentes na escola.

O uso do questionário foi de suma importância na avaliação de se os conhecimentos foram apropriados pelas pessoas com impedimentos auditivos, onde as imagens possibilitaram o alcance de temas mais abstratos sem comprometer a compreensão do estudante. Concluímos também que o acesso ao conteúdo necessita a ser ministrado de forma bilíngues (Libras e português escrito) para que seja sanadas as dúvidas.

A crise ambiental que está se apresentando no planeta, na verdade é uma crise de origem social, atribuída a má conduta dos seres humanos referente à época de início da era industrial até os dias atuais. Desta forma, como a crise é originada pela sociedade, a solução também há de ser

socialmente provocada , assim, concordando com Castilla (2015), “nós somos parte do problema e parte da solução”.

Referências

BARRETO, Luciano; FREITAS, Andréia Cristina; PAIVA, Lígia. Sequestro de carbono. **Enciclopédia Biosfera**, 2009, 5.7. Disponível em: <https://bit.ly/3FIU7FF>.

BRASIL. **Resolução nº 4, de 2 de outubro de 2009**. Institui Diretrizes Operacionais para o Atendimento Educacional Especializado na Educação Básica, modalidade Educação Especial. 2009. Disponível em: <https://bit.ly/37939qr>.

CASTILLA, Juan Carlos. Tragedia de los recursos de uso común y ética ambiental individual responsable frente al calentamiento global. **Acta bioethica**, v. 21, n.1, p. 65-71, 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.4067/S1726-569X2015000100009>

EÇA, Teresa Torres Pereira de. Educação através da arte para um futuro sustentável. **Cadernos Cedex**, v. 30, p.13-25, 2010. Disponível em: <https://bit.ly/3n6ztmC>.

EDGAR. Emission Database for Global Atmospheric Research. Disponível em: <https://bit.ly/3krJUiy>.

FERREIRA, Alessandra Teles Sirvinskas; BRAZ, Ruth Maria Mariani; DE FARIAS MELO, Isabel Cristina Nonato. FolcloLibras: cantigas de roda acessíveis para surdos. **Conhecimento & Diversidade**, v.12, n. 26, p. 116-136, 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.18316/rcd.v12i26.6780>.

GODOI, Tayra Cássia Monteiro; REIS, Isabel Manhães; FIORINI, Murilo Pires. Educação ambiental: jogos educativos na inclusão socioambiental. **XI Encontro Latino-Americano de Iniciação Científica e VII Encontro Latino Americano de Pós-Graduação—Universidade do Vale do Paraíba**, 2007, 3040-3042. Disponível em: <https://bit.ly/3wz2AC9>.

GUIMARÃES, Roberto; FONTOURA, Yuna. Desenvolvimento sustentável na Rio+ 20: discursos, avanços, retrocessos e novas perspectivas. **Cadernos Ebape. BR**, v.10, p. 508-532, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1679-39512012000300004>.

HARDIN, Garrett. Extensions of “The tragedy of the commons”. **Science**, 1998, v.280, n.5364, p. 682-683. Disponível em: <https://bit.ly/3opjnUC>.

IPCC. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change Core Writing Team, Pachauri, R. K. and Reisinger, A. (Eds.) IPCC, Geneva, Switzerland. 2007, 104 p. Disponível em: <https://bit.ly/3HceMNP>.

JACOBI, Pedro. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de pesquisa**, p.189-206, 2003. Disponível em: <https://bit.ly/3C6RmpA>.

MARIANI BRAZ, Ruth Maria. **Libras -A construção e a divulgação dos conceitos científicos sobre o ensino de ciências e biotecnologia**: integração internacional de um dicionário científico online. 2014. (Doctoral dissertation, Tese de doutorado), Pós-graduação em Ciências e Biotecnologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal Fluminense). Disponível em: <https://bit.ly/3exlPmo>.

MIRAILH, Sarah; MARIANI, Ruth Maria, LETA, Fabiana Rodrigues. Mapeamento dos Aplicativos para ensino de Libras. Disponível em: <https://bit.ly/3bZAGWj>.

NASA. **Global Climate Change, Vital Signs of the Planet**. 2016. Disponível em: <https://go.nasa.gov/3kqluoJ>.

OSTROM, E. Reformulating the commons. **Ambiente & Sociedade**, v.10, p. 1-21, 2002. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1414-753X2002000100002>.

PELICIONI, Maria Cecília Focesi. Educação ambiental, qualidade de vida e sustentabilidade. **Saúde e sociedade**, v.7, p. 19-31, 1998. Disponível em: <https://bit.ly/3kMydUb>.

RAMOS, Elisabeth Christmann. Educação ambiental: origem e perspectivas. **Educar em Revista**, 201-218, 2001. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0104-4060.240>.

RAMOS, Maria Angélica Barreto; VIANA, Samuel; SANTO, Elias Bernard do Espírito Mudanças Climáticas. *In*: Silva, C. R. Geo diversidade do Brasil: conhecer o passado, para entender o presente e prever o futuro. **CPRM**, Rio de Janeiro, p. 1-264, 2008. Disponível em: <https://bit.ly/30exOC9>.

ESTENSSORO SAAVEDRA, J. Fernando. Antecedentes para una historia del debate político en torno al medio ambiente: la primera socialización de la idea de crisis ambiental (1945-1972). **Universum (Talca)**, v.22, n.2, p. 88-107, 2007. Disponível em: <https://bit.ly/2YAA46q>.

DA COSTA SILVA, Danielle Mesquita; GRILLO, Margareth. A utilização de jogos educativos como instrumento de educação ambiental: o caso Reserva Ecológica de Gurjaú (PE). **Revista Contrapontos**, v.8, n.2, p.229-238, 2008. Disponível em: <https://bit.ly/2YzObJa>.

UNITED NATIONS. Conference of the Parties (COP21). Adoption of the Paris Agreement. 2015. Disponível em: <https://bit.ly/3Dii6oc>.

ZABALA, Ildebrando; GARCÍA, Margarita. Historia de la Educación Ambiental desde su discusión y análisis en los congresos internacionales. **Revista de investigación**, v.32, n. 63, p. 201-218, 2008. Disponível em: <https://bit.ly/30hDhbO>.

Recebido em 08 de abril 2022.

Aceito em 12 de janeiro de 2023.