

O USO DE MAQUETES PARA O ENSINO-APRENDIZAGEM DO SISTEMA RESPIRATÓRIO EM UMA TURMA DO 5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL.¹

THE USE OF MODELS FOR THE TEACHING AND LEARNING OF THE RESPIRATORY SYSTEM IN A CLASS IN THE 5TH GRADE OF ELEMENTARY SCHOOL.

.

José Everlan Abreu de Sousa¹
Aurélio Wildson Teixeira de Noronha²

RESUMO

Esse presente artigo tem como objetivo analisar a importância do uso de protótipos nas práticas pedagógicas de ensino-aprendizagem no contexto escolar. Para a construção da pesquisa foram realizadas duas oficinas práticas sobre o sistema respiratório e a construção de um modelo tridimensional com a finalidade de obter os resultados a fim de alcançar os objetivos pretendidos na pesquisa. Como forma de alcançar os objetivos traçados, utilizou-se como metodologia a pesquisa-ação, o que ocasionou análises práticas e interação entre pesquisador e os estudantes. Nesse aspecto, o estudo foi realizado na EEF Domingos Sávio, no município de Baturité-CE, com o quantitativo de 27 alunos do 5º ano do ensino fundamental. Como conclusão, estima-se que o uso de protótipos educacionais como um instrumento pedagógico pode auxiliar no ensino-aprendizagem do sistema respiratório nas aulas de ciências, o que redimensiona as práticas e as metodologias de ensino de ciências.

Palavras-chave: Sistema respiratório. protótipos educacionais. Ensino de ciências.

ABSTRACT

This article aims to analyze the importance of using prototypes in teaching-learning pedagogical practices in the school context. For the construction of the research, two practical workshops were held on the respiratory system and the construction of a three-dimensional model in order to obtain the results in order to achieve the intended objectives of the research. As a way of achieving the objectives outlined, action research was used as a methodology, which led to practical analyzes and interaction between the researcher and the students. In this aspect, the study was carried out at EEF Domingos Sávio, in the municipality of Baturité-CE, with a quantitative of 27 students from the 5th year of elementary school. In conclusion, it is estimated that the use of educational

¹ Discente do Curso de especialização no ensino de ciências- anos finais do ensino fundamental: Ciência é 10 pela Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira- Unilab. Licenciado em Ciências da Natureza e Matemática, com habilitação em Matemática pela (Unilab). Professor da rede municipal de ensino, no município de Baturité. everlanfreire75@gmail.com.

² Orientador Curso de Esp. em Ens. De Ciências (UNILAB): Graduado em Física pela Universidade Estadual do Ceará (2010), mestrado em Ciências Físicas Aplicadas pela Universidade Estadual do Ceará (2013) e doutorado em Física pela Universidade Federal do Ceará (2018). Atualmente é professor adjunto da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira. Tem experiência na área de Física, com ênfase em Física Estatística e Termodinâmica, atuando principalmente nos seguintes temas: ensino de física, física moderna, modelos numéricos, modelagem do conjunto de nuvens e previsão por ensemble. aurelionoronha@unilab.edu.br

Data de submissão e aprovação: 07/01/2022.

prototypes as a pedagogical tool can help in the teaching-learning of the respiratory system in science classes, which re-dimensions the practices and methodologies of science teaching.

Keywords: Respiratory system. educational prototypes. Science teaching.

1. INTRODUÇÃO

No decorrer da história o homem sempre apresentou interesses em conhecer os aspectos concernentes a ciência, seja pela curiosidade em saber como são produzidos os remédios e as vacinas ou como são formados os órgãos do corpo humano, esse caráter estritamente "curioso" dos sujeitos, apresenta-se como motivação para investigar, questionar e desenvolver diferentes formas de conhecimentos. Nessa perspectiva, as demandas sociais da contemporaneidade imprime no indivíduo característica potencialmente investigativa, motivada pelos fatos sociais que o cercam, como por exemplo, uma pandemia, endemia, necessidade de conhecimento do corpo humano, o processo de formação do ecossistema e etc. Todos esses fatos são desencadeados pela necessidade de saber sobre e compartilhar conhecimentos.

Consoante a esse aspecto investigativo, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), estabelece que a escola necessita acompanhar as capacidades requeridas pelos sujeitos na contemporaneidade, a partir da construção de currículos que levem em consideração o caráter de investigação dos sujeitos. Deste modo, no que tange ao ensino de ciências e suas práticas investigativas, o documento salienta que “[...] a área de Ciências da Natureza tem um compromisso com o desenvolvimento do letramento científico, que envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico)” (BRASIL, 2018, p. 321) .

Nesse aspecto, a educação figura-se como uma ferramenta centralizadora, justificada pela capacidade potencial de prover meios para mediar um ensino-aprendizagem formativo que contemple o processo evolutivo da sociedade no tempo e no espaço. Na esteira dessa argumentação, os parâmetros curriculares nacionais (PCN's) considera que “Se a escola pretende estar em consonância com as demandas atuais da sociedade, é necessário que trate de questões que interferem na vida dos alunos e com as quais se vêem confrontados no seu dia-a-dia.” (BRASIL, 1997, p.44), ou seja, a escola é um agente que busca a interação participativa dos sujeitos conforme as evoluções sociais, a partir da constituição de espaços que propiciem essas dinâmicas

Deste modo, a componente curricular ciências da natureza, assim como as demais, apresenta capacidade para o desenvolvimento de práticas pedagógicas que potencializam a construção de sujeitos investigativos e dialógicos, com capacidade de interagir e participar ativamente nas práticas e nas demandas sociais, conforme preconiza os documentos referenciais da educação PCN's e BNCC.

A propósito dessas considerações, o ensino de ciências da natureza, em sua totalidade, deve comprometer-se com as questões evolutivas da sociedade. O que implica também na construção de olhares científico-investigativo, o que forja espaços de discussões em que os educandos reflitam sobre “[...]a respeito de si mesmas, da diversidade e dos processos de evolução e manutenção da vida, do mundo material – com os seus recursos naturais e suas transformações.” (BRASIL, 2018, p. 325). Ou seja, esse olhar desloca-se de metodologias de ensino de ciências mecanicistas e/ou tradicionalistas, para a percepção de metodologias ativas.

Na esteira dessas discussões, BNCC argumenta que o ensino de ciências da natureza, em sua totalidade, deve reconhecer o caráter crítico e participativo dos indivíduos. Desse modo, as metodologias de ensino-aprendizagem de ciências da natureza necessitam da compreensão desse aspecto evolutivo, o que compreende o desenvolvimento de aulas dinâmicas que articulem a teoria e a prática, como finalidade de propiciar a aprendizagem significativa em todos os aspectos do ensino e da sua função social e colaborativa (BRASIL, 2018).

A propósito dessas questões, a utilização de metodologias ativas e lúdicas nas ciências, cumpre um papel relevante no ensino-aprendizagem, sobretudo em disciplinas consideradas, geralmente, com um grau mais elevado de informações, como o sistema respiratório, que demanda dos discentes um olhar mais atencioso para as inúmeras especificidades explanadas. Nesse caso, o docente necessita da utilização de metodologias que didaticamente aproximem os educandos do conteúdo, tornando-se, conforme Vygotsky (1984), um agente mediador das práticas de ensino a partir do uso de meios concretos para o alcance dos objetivos pretendidos.

Acerca das discussões empreendidas em torno do conteúdo curricular do sistema respiratório, de forma geral, essa abordagem é desenvolvida tradicionalmente a partir da apresentação de nomenclaturas, o que desvincula-se de contextos práticos de ensino. Segundo Ruppenthal (2013) a utilização de metodologias mecanicistas, sobretudo na disciplina subscrita, reforçam um olhar descontextualizado para a componente, o que impede de desenvolver discussões acerca da importância do sistema respiratório para para

vida dos sujeitos, além da função da preservação do meio ambiente e seus efeitos na respiração saudável. Deste modo a teoria afirma que “[...] esta forma de ensino acaba fazendo com que os alunos não compreendam as relações mais amplas que existem entre o que se estuda na sala e os impactos do cotidiano que afetam” (RUPPENTHAL, 2013, p.14).

De acordo com a BNCC (2018), a abordagem do sistema respiratório é uma componente prevista em ciências da natureza, a partir do 5º ano do ensino fundamental. Tal discussão é contemplada na unidade temática “Vida e evolução”, o que prevê o desenvolvimento do conteúdo considerando as características específicas do sistema respiratório e sua função nos seres vivos, o que contempla uma discussão transversal acerca da temática.

Nesse aspecto, segundo Ruppenthal (2013), o ensino da componente curricular subscrita aliada aos métodos de ensino-aprendizagem tradicionalista torna-se um desafio, tanto para o docente e, principalmente, para os discentes, considerando a aplicação de métodos balizados pela memorização, o que desvincula-se dos contextos práticos de utilização dos conhecimentos acerca do sistema respiratório nas atividades do cotidiano.

Por conseguinte, a elaboração de aulas sobre o sistema respiratório, que seja em linhas gerais satisfatório, implica tomar como base a sua função nos seres vivos, além da importância geral dos conhecimentos do conjunto dos órgãos para a preservação da saúde dos indivíduos, o que condiciona também a abertura diálogos sobre a preservação da natureza e seus impactos no sistema respiratório. De fato, como preconiza a BNCC (2018), essa abordagem integrativa contribui para a visualização do conteúdo em diferentes níveis, desde a perspectiva científica até o olhar mais pragmático, o que contempla os aspectos em torno da teoria e da prática.

Conforme a perspectiva didática integrativa e significativa explicitada, a utilização de diferentes recursos como meio educativo torna-se um forte aliada nas aulas de ciências, sobretudo no desenvolvimento de conteúdos com teor mais complexo, como por exemplo a abordagem sobre o sistema respiratório. Nesse contexto, a utilização de maquetes figura-se como uma ferramenta didática significativa na sistematização e didatização do ensino, o que potencializa a aproximação do aluno com o conteúdo apresentado, deste modo, o olhar concreto com para os mecanismos apresentados teoricamente, possibilita que os educandos visualize as especificidades apresentadas pelo professor, sendo capaz de identificar, intervir e criar hipóteses acerca do assunto.

Deste modo, Bettio et al (2020) consideram que a utilização da maquete como um recurso educacional “[...] possibilita o manuseio e a construção cognitiva da forma como o modelo será realizado, trabalhando, logo em seguida, com o concreto na construção da atividade, utilizando estruturas representativas dos processos biológicos” (BETTIO *et al.* 2020, p. 161). Nesse aspecto, essa ferramenta didática-educacional viabiliza aos docentes o trabalho efetivo com a temática desenvolvida em contexto de aulas, a partir da visualização concreta dos mecanismos presentes nos conteúdos abordados, o que forja espaços de diálogos aproximados acerca da função e/ou importância do assunto em diferentes esferas das práticas sociais, conforme norteia a base nacional comum curricular.

Nessa perspectiva, a utilização e/ou produção de modelos tridimensionais para a abordagem dos órgãos que compõem o sistema respiratório nas aulas de ciências, é um meio educacional para possibilitar nos alunos um olhar investigativo, através da dinâmica do “construir e aprender”, o que protagoniza um trabalho concreto, significativo no ensino do sistema respiratório.

Sobre essa perspectiva investigativa potencializada pelo ensino de ciências, a BNCC afirma que “[...]precisa assegurar aos alunos do Ensino Fundamental o acesso à diversidade de conhecimentos científicos produzidos ao longo da história, bem como a aproximação gradativa aos principais processos, práticas e procedimentos da investigação científica” (BRASIL, 2018, p.321), o que contempla a utilização de metodologias de ensino-aprendizagem integrativas e ativas, o que redimensiona o ensino de ciências e suas práticas metodológicas em diferentes níveis educacionais.

Na esteira das discussões desenvolvidas no decorrer deste artigo, esta pesquisa teve como objetivo geral compreender como a utilização de protótipos, enquanto um recurso educacional, favorece na compreensão significativa do sistema respiratório, nas aulas de ciências. Para tanto, foram elaborados os seguintes objetivos específicos: Examinar as metodologias de ensino de ciências adotadas na escola, especificamente no que tange a componente curricular sistema respiratório; Analisar, a partir das aulas observadas, quais mecanismos pedagógicos são utilizadas para explanação do conteúdo subscrito; Explicitar como a utilização de protótipos contribui significativamente para o ensino do sistema respiratório, nas aulas de ciências.

Como estratégia para alcançar os objetivos gerais e específicos desta pesquisa, lançou-se à luz da pesquisa-ação desenvolvida no contexto de uma escola pública e municipal da cidade de Baturité-CE, a partir de uma abordagem qualitativa, caracterizada

também pela participação efetiva do pesquisador nas práticas investigativas desenvolvidas no interior dessa pesquisa.

2. USO DE PROTÓTIPOS (MAQUETES) EDUCACIONAIS NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Compreendemos a noção estrita de protótipos, como uma ferramenta tridimensional que expõe as especificidades de um determinado objeto que vai desde a projetos escolares de geografia, que apresenta as características de um espaço, até mesmo a reprodução de sistemas ou órgãos do corpo humano. Dessa forma, as estruturas protótipas vêm sendo utilizadas em diversos momentos da história, evidenciamos essa teoria na citação abaixo.

Na Mesopotâmia, em 3.500 a.C., tem-se registros de construções em módulos, feitas com tijolos cerâmicos com seis opções de tamanhos. Rozestraten (2003) descreve que registros arqueológicos na metade do quarto milênio, corroborou para o conhecimento dos primeiros modelos de arquitetura, construídos em alvenaria de tijolos, relacionando atividade de modelagem arquitetônica com a descoberta em uma escavação de templo no Oriente. Na década de 1940 foi descoberto, na escala de 1:10, noventa e nove tijolos em miniatura porém relativamente aos iguais a tijolos reais, supondo ser “modelos de arquitetos”(Oliveira, 2011, P.78)

Através dessa citação é perceptível que os usos dos protótipos são tão importantes que ela já foi utilizada em diversos momentos e períodos. Muitos autores afirmam que a mesma é interdisciplinar, ou seja, consegue estabelecer relação em mais de um assunto ou até mesmo disciplinas do currículo escolar.

Segundo Cabral (2008) :

Os protótipos pedagógicos seguem o princípio de constituição dos objetos de aprendizagem. Além disso, eles respeitam as premissas do planejamento de ensino, na medida em que cada protótipo é definido a partir do perfil e necessidades dos discentes de acordo com o curso em que se insere a disciplina respeitando o perfil do egresso; permite, portanto, a definição de objetivos de ensino, e contempla conteúdos e saberes que devem ser trabalhados pelos alunos de modo que eles sejam capazes de atingir os objetivos previstos. (Cabral, 2008, p. 5)

Desse modo, afigura-se como uma ferramenta didática em diferentes áreas do conhecimento, tendo em vista sua capacidade de diminuir os impactos negativos encontrados no ensino, como a falta de atenção na aula que está sendo ministrada ou até mesmo pela dificuldade que alguns alunos têm para compreender determinados assuntos que estão sendo trabalhados em aula.

3. O PROCESSO INTERACIONISTA DA BNCC

A BNCC é classificada como um documento de caráter normativo, que promove integralmente a articulação das aprendizagens essenciais que os educandos necessitam desenvolver no decorrer das etapas de ensino. Dessa forma, o documento orienta os currículos educacionais das instituições de ensino, a partir do conjunto de ações prioritárias aos educandos dentro do seu ciclo e da sua componente curricular, contribuindo no desenvolvimento educacional e social dos sujeitos em diferentes esferas da sociedade.

Conforme orienta as diretrizes da BNCC, as ações educacionais devem ser regulamentadas a partir da percepção do aluno como um sujeito participativo, investigativo e atuante em diversos contextos sociais, o que promove a efetiva articulação entre o ensino e as necessidades requeridas na sociedade. Nessa perspectiva, a BNCC orienta-se “[...] pelos princípios éticos, políticos e estéticos que visam à formação humana integral e à construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva” (BRASIL, 2018, p. 7).

Considerando o olhar integrativo-contextualizado das práticas de ensino-aprendizado, a base nacional comum curricular fundamenta-se pedagogicamente, em termos teóricos, em modelos de ensino interacionista, o que advém da perspectiva de interação contínua e dialógica dos educando nas práticas de ensino, o que requer a utilização de metodologias educacionais que contemplem a reflexão, comparação e o questionamento dos alunos. Nesse aspecto, a teoria do desenvolvimento da aprendizagem interacionista concebe uma estreita relação entre o sujeito e os fatores sociais que circunda-o, a partir da correlação entre o indivíduo e o meio (PIAGET, 1966).

Nessa perspectiva, o ensino situa-se em uma educação integrada, a partir da participação conjunta entre as demandas educacionais e sociais, dessa forma, a base nacional comum curricular salienta que a educação deve acompanhar as transformações da contemporaneidade a partir das necessidades que são requeridas na sociedade. Na esteira dessa discussão, o documento afirma que:

No novo cenário mundial, reconhecer-se em seu contexto histórico e cultural, comunicar-se, ser criativo, analítico-crítico, participativo, aberto ao novo, colaborativo, resiliente, produtivo e responsável requer muito mais do que o acúmulo de informações. Requer o desenvolvimento de competências para aprender a aprender, saber lidar com a informação cada vez mais disponível, atuar com discernimento e responsabilidade nos contextos das culturas digitais, aplicar conhecimentos para resolver problemas[...]. (BRASIL, 2018, p. 14)

Considerando o desenvolvimento integral dos educandos e o caráter participativo dos sujeitos, conforme postulado no documento normativo, no que tange ao ensino de ciências da natureza essa perspectiva é voltada ao desenvolvimento do letramento científico, a partir da reflexão contínua e crítica do mundo a sua volta, como por exemplo, os aspectos naturais, sociais e tecnológicos, que permeiam as esferas da sociedade.

Deste modo, considera-se o potencial investigativa do aluno e sua capacidade de questionar e intervir, relacionando-se ao intercruzamento em diferentes áreas do saber, dessa forma, “Na Ciências da Natureza, por meio de um olhar articulado de diversos campos do saber, precisa assegurar aos alunos do Ensino Fundamental o acesso à diversidade de conhecimentos científicos produzidos ao longo da história” (BRASIL, 2018, pág. 321).

A partir dessas considerações, o currículo de ciências da natureza em todos os níveis de ensino, contempla os conteúdos essenciais de aprendizagem, conforme cada etapa, deste modo, são subdivididas em unidades temáticas que são nomeadas como: matéria e energia; vida e evolução; terra e universo. Essas unidades gerais são inseridas nos conteúdos que são trabalhados no decorrer da componente curricular de ciências da natureza, considerando a perspectiva interacionista do ensino e a necessidade de prover espaços de investigação e questionamento, o que acompanha as evoluções e as demandas do mundo.

4. METODOLOGIA

Para construção desse trabalho, foi utilizado uma metodologia de pesquisa-ação, aplicada na EMEF “Domingos Sávio”. A escola está localizada na Av. Dom Bosco, Nº 393 no município de Baturité - Ceará. Atualmente, a instituição possui o total de 1112 alunos, 51 professores e tem as modalidades de ensino regular e educação de jovens e adultos (EJA), com foco no ensino fundamental e nos anos finais.

A pesquisa-ação é uma metodologia que permite que o pesquisador tenha contato com os participantes, permitindo analisar o seu próprio instrumento de pesquisa. Tripp (2005) define a pesquisa-ação como um meio de aprimoramento de estudo, deste modo:

“É importante que se reconheça a pesquisa-ação como um dos inúmeros tipos de investigação-ação, que é um termo genérico para qualquer processo que siga um ciclo no 446 David TRIPP. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. 1. PLA: Participatory Learning and Action; PAR: Participatory Action Research; PAD: Participatory Action Development; PALM: Participatory Learning Methods; PRA: Participatory Rural Appraisal qual se aprimora a prática pela oscilação sistemática entre agir no campo da prática e investigar a respeito dela. Planeja-se, implementa se, descreve-se e avalia-se uma mudança para a

melhora de sua prática, aprendendo mais, no correr do processo, tanto a respeito da prática quanto da própria investigação.” (Tripp, 2005. P.4.)

O autor aprimora o seu estudo através do contato direto com a comunidade participante, essa comunicação permite que um elo de “construção e desconstrução” seja criado entre o pesquisador e o participante, os fazendo aprender um com o outro. Nessa conjuntura é criada uma pedagogia da construção que coloca o pesquisador em contato direto com o problema a ser pesquisado, fazendo com ele tenha que adaptar o seu método para a melhor maneira.

Esse estudo foi construído com 27 alunos do 5º ano do ensino fundamental, já que o pesquisador mantém contato direto com os estudantes, por meio das aulas da disciplina de ciências. Os alunos da turma subscrita apresentam faixa etária entre 11 e 13 anos, sendo um quantitativo de 17 estudantes do sexo feminino e 10 do sexo masculino.

Em termos procedimentais, o trabalho foi desenvolvido por meio de oficinas, divididas em duas aulas, compreendidas a partir de um enfoque teórico e prático. Dessa forma, as oficinas foram ministradas no mês de novembro de 2021, no período matutino e subdivididas em duas temáticas, nomeadas como “Oficina 1: O que é o sistema respiratório e qual sua função?” “Oficina 2: Recriando o sistema respiratório”,

A primeira oficina apresenta uma abordagem inicial, trazendo uma discussão acerca das especificidades do SR, além da fisiologia dos órgãos que estão responsáveis pelos processos químicos e físicos desde a inspiração e expiração, até o final da respiração, como também a sua função nos seres vivos.

Para melhor mediação do conteúdo abordado nas oficinas, fez-se uma exposição 3D do sistema respiratório, reproduzido através de um projeto e computador fornecido pela instituição de ensino, deste modo, os alunos tiveram contato visual com os órgãos internos e externos do sistema respiratório. Para finalizar essa oficina, propomos aos alunos uma reflexão acerca da influência dos impactos ambientais no ar e seus efeitos no sistema respiratório.

Com o intuito de aprofundar os conteúdos abordados em um contexto de prática, a segunda oficina deu-se através de uma prática de construção de protótipos 3D do sistema respiratório, para a sua construção, os alunos foram orientados a utilizar materiais de baixo custo, como garrafas pet, balão de encher, tesouras, cola e etc.

Em seguida, os alunos foram subdivididos em 5 equipes para realizar a construção do protótipo proposto. Por fim, cada equipe teve 30 minutos para expor e apresentar os seus projetos. Dessa maneira se torna possível que o pesquisador possa

construir hipóteses, levando a comprovação do seu experimento, já que o pesquisador estará observando e tendo um contato direto com o universo da pesquisa.

Uma vez que a pesquisa apresente resultados insatisfatórios, o pesquisador poderá adotar outro método de ensino e aprendizagem, pois esta técnica de pesquisa-ação apresenta possibilidades que trazem soluções para os problemas encontrados.

5. RESULTADOS

No começo, assim como em quaisquer outras disciplinas, o ensino da matéria de ciências sofreu diversos obstáculos, pois nem todos os educandos conseguiam fixar o conteúdo e até mesmo se concentrar nas aulas por um grande período de tempo. A rotina cansativa das instituições de ensino combinada com o interesse dos alunos interagirem entre si, faz com que o conteúdo abordado em sala de aula se torne mais difícil de ser absorvido da melhor forma possível. Os registros dessas atividades são apresentados nas Figuras 1 e 2.

Figura 1: Apresentação dos protótipos tridimensionais feito pelas equipes



Fonte: Elaborada pelo autor (2021)

Figura 2: Apresentação dos modelos tridimensionais feito pelas equipes



Fonte: Elaborada pelo autor (2021)

Após a apresentação de como as oficinas iriam acontecer, os alunos tiveram uma aula com imagens 3D dos órgãos do sistema respiratório, que foram projetadas na turma com o auxílio de um projetor. Ao propormos a elaboração de um modelo tridimensional do sistema respiratório a partir da utilização de materiais alternativos, os alunos demonstraram-se empolgados, haja vista o pouco contato dos estudantes com esse tipo de trabalho.

De forma geral, todos os alunos se engajaram nas atividades, seja na produção direta do material proposto ou na elaboração da apresentação. Esse trabalho de cunho investigativo, conforme discussões empregadas no interior deste artigo e também na base nacional comum curricular (BNCC), potencializa a construção do protagonismo do estudante, a partir da integração entre teoria e prática, o que segundo a BNCC “A abordagem investigativa promove o protagonismo dos estudantes na aprendizagem e na aplicação de processos, práticas e procedimentos, a partir dos quais o conhecimento científico e tecnológico é produzido.” (BRASIL, 2018, p. 551).

Surgiram vários questionamentos e um deles foi sobre a apresentação, alguns estudantes tiveram uma pequena resistência para exibir o trabalho para turma toda, pois tinham vergonha de falar em público, mas após verem as primeiras exposições, as equipes se sentiram encorajadas a apresentar. Essa resistência demonstra também a necessidade de criar espaços de discussões e exposições orais entre os discentes, o que possibilita a participação em atividades que demandam a oralização em público em diferentes

contextos sociais, o que promove uma atividade transversal entre as ciências da natureza e outras componentes, conforme orienta a BNCC.

É inegável que o uso de novas tecnologias educativas ajudam a aproximar os alunos do educador e até mesmo incentivá-los a buscar conhecimentos. Posteriormente a apresentação das últimas equipes, foi observado que além de cumprir o proposto que era apenas criar um modelo realista do sistema respiratório, os alunos apresentaram pesquisas sobre o sistema circulatório que participa do sistema respiratório e por fim, ainda criaram links sobre a importância de reciclar materiais e o quanto a preservação do meio ambiente é importante para uma boa qualidade de vida e um bom funcionamento da fisiologia humana.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo apresentou como objetivo geral compreender a importância da utilização de protótipos na explanação do sistema respiratório, nas aulas de ciências. Dessa forma, utilizamos, em termos metodológicos, a pesquisa-ação, a partir do desenvolvimento de uma abordagem qualitativa.

Através das discussões apresentadas neste artigo acerca do uso de protótipos sobre o sistema respiratório no ensino de ciências, mostra que torna-se necessário utilizar atividades que incentivem os alunos a buscar conhecimentos.

Ainda sobre as dificuldades do ensino de ciências, pode-se perceber que é importante criar uma estratégia que minimize a dificuldade dos educandos, fazendo com que os mesmos se sintam atraídos pelo conteúdo, pois uma vez que conseguimos adotar uma metodologia que aumente o seu interesse, logo conseguimos criar um ambiente harmônico que facilita o entendimento do conteúdo, melhorando o aprendizado.

Consideramos a partir das reflexões empreendidas até aqui, que as dificuldades que os estudantes têm na disciplina de ciências vem sendo ocasionada através de uma prática mecanicista que dificulta o aprendizado, como por exemplo o uso exclusivo do livro como o único recurso didático, outro problema que podemos citar é a falta de investimentos na educação. Visto isso, podemos utilizar os protótipos educacionais como uma ferramenta que incentiva os educandos a buscar conhecimentos, pois uma vez que

tornamos a aula diversificada, afastando-se da monotonia da utilização do livro, nós minimizamos alguns prejuízos na educação, já que a aula se torna mais lúdica.

Como trabalho futuro seria necessário realizar um questionário avaliativo para investigar a aprendizagem dos alunos com essa metodologia, com objetivo de visualizar a progressão da aprendizagem dos alunos.

Sendo assim, chegamos a conclusão que o uso de protótipos educacionais sobre o sistema respiratório como ferramenta de ensino da disciplina de ciências, melhora tanto a absorção de conteúdos, como incentiva os alunos a buscar conhecimentos e a realizar pesquisas científicas, pois na apresentação dos trabalhos os mesmos chegaram com informações além do que foi solicitado.

REFERÊNCIAS

BETTIO, L. DE S.; MENDES, M. L.; GONÇALVES, R. G.; DE JESUS, W. A. .; MACHADO, M. F. **Utilização de maquetes 3D como recurso didático ao ensino de Biologia**. Scientia Prima, v. 6, n. 1, p. 160-171, 27 maio 2020.

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

BRASIL. Ministério da Educação **Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.

CABRAL, A. L. **Produção de material para cursos a distância: coesão e coerência**. in: MARQUESI, S. C.; ELIAS, V. M. e CABRAL, A. L. (org.) *Interações Virtuais: perspectivas para o ensino de língua portuguesa*. São Carlos: Ed. Claraluz, 2008.

OLIVEIRA, José. **A MAQUETE DE IDEALIZAÇÃO COMO INSTRUMENTO DE ENSINO EM ARQUITETURA**. São Paulo 2011.

OLIVEIRA E LINHARES. **O USO DE MAQUETES NO ESTUDO DAS CIÊNCIAS NAS SÉRIES INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**. Fortaleza 2019.

RUPPENTHAL, Raquel. *O ensino do sistema respiratório através da contextualização e de atividades práticas*. Rio Grande do Sul: 2013.

VYGOTSKY, L. S.. **A Formação Social da Mente**. São Paulo, Martins Fontes, 132 p. 1984.

PIAGET, J. **L'épistémologie et ses variétés**. In J. Piaget (Ed.), *Logique et Connaissance Scientifique*. Paris: Ene. de la Pléiade, 1966.

TRIPP, David. **Pesquisa-ação: uma introdução metodológica**. São Paulo, Educação e Pesquisa, 2005.