



Cultura maker na educação: perspectivas para o ensino-aprendizagem e a inclusão social

Sandra de Oliveira Botelho^a, Solange de Oliveira Botelho^b

^aSecretária Municipal de Educação de Manaus – SEMED, ^bSecretária de Estado de Educação do Amazonas - SEDUC

ARTICLE INFO

Received: 15 June 2024

Accepted: 30 October 2024

Available on-line: 30 November 2024

Keywords: Learning, Maker culture, Social inclusion

E-mail addresses:

botsandra123@gmail.com

solange.botelho@seduc.net

ISSN 2007-9842

© 2024 Institute of Science Education.

All rights reserved

ABSTRACT

In contemporary times, technological advances in basic education are expanding; as a result, schools are seeking innovative methodological proposals, one of which is our project object, maker culture. It is about investigating the contribution of maker culture as a tool in teaching-learning and social inclusion in science teaching, guided by the problem-based learning methodology. In order to achieve the objective, we will follow the methodological guidelines and procedures, based on the exploratory descriptive method, in a qualitative approach. The research location will be in municipal educational institutions in the city of Manaus, with students in the 8th and 9th years of elementary school in their final years. To collect data, we will use a structured and closed questionnaire, observation, conversation circles and application of workshops, during the on-site observation will be the techniques for obtaining data. As a process to be generated with research, we believe it to be an innovative and differentiated proposal at school, considering that thinking about maker culture and social inclusion, in which students can, from workshops, obtain better performance in learning, develop sense of collaboration, teamwork, cognitive skills, being critical, raising hypotheses and solving them. In this context, students can become active subjects in the process of building scientific knowledge.

Na contemporaneidade com os avanços tecnológico a educação básica apresenta-se em expansão, com isso as escolas buscam propostas metodológicas inovadoras, uma delas é o nosso objeto do projeto, a cultura maker. Tratou-se de investigar a contribuição da cultura maker como ferramenta no ensino-aprendizagem, e a inclusão social no ensino de ciências, norteado pela metodologia aprendizagem baseada em problemas. A fim de alcançarmos o objetivo, seguiremos as diretrizes e procedimentos metodológico, a partir do método descritivo exploratório, em uma abordagem qualitativa. O local da pesquisa foi na instituição municipal de educação da cidade de Manaus - Amazonas - Brasil, com os discentes do 8º e 9º ano do ensino fundamental anos finais. Para coleta dos dados, utilizamos um pré-questionário estruturado, a observação, roda de conversa e aplicação de oficinais e pós-questionário, no decorrer da observação in loco utilizamos as técnicas para obtenção dos dados. Como processo a ser gerado com a pesquisa, entendemos ser uma proposta inovadora na escola e diferenciada, haja vista que pensar em cultura maker e inclusão social, no qual os discentes possam, a partir das oficinais, obterem um melhor desempenho na aprendizagem, desenvolvam a senso de colaboração, trabalho em equipe, as habilidades cognitivas, ser crítico, levantar hipótese e soluçiona-las. Nesse contexto, os discentes tornaram-se sujeitos ativos no processo de construção do conhecimento científico.

I. INTRODUÇÃO

Com a inserção da utilização da tecnologia em grande escala em todos os ambientes da sociedade, a Escola precisa estar imersa nesse contexto, com novos recursos tecnológicos para auxiliar no processo ensino-aprendizagem. É

notória a necessidade das escolas reformularem seus currículos para promover um aprendizado significativo aos discentes, assim como as múltiplas formas de desenvolver sua criatividade, criticidade e espírito colaborativo.

Nesse contexto uma das abordagens capaz de desenvolver esses elementos é o movimento maker, que se caracteriza pela ação direta do discentes na construção de soluções criativas para problemas multidisciplinares, por meio da manipulação de objetos reais. A pedagogia fundamentada na “mão na massa”, fazendo uso das tecnologias digitais, foi proposto por Papert e colaboradores, que cunharam o termo “construcionismo”, pautada na ideia de que o conhecimento se realiza quando o aprendiz está engajado na produção de um objeto de seu interesse (PAPERT, 1986).

A partir do exposto, elaboramos o problema científico: quais as contribuições da cultura maker na aprendizagem dos discentes, a inclusão social no ensino de ciências, norteadas pela metodologia aprendizagem baseada em problema?

Para responder nosso questionamento elaboramos o seguinte objetivo, investigar a contribuição da cultura maker como ferramenta no ensino-aprendizagem e a inclusão social no ensino de ciências, norteados pela metodologia aprendizagem baseada em problemas.

O projeto é uma iniciativa do Programa Ciências na Escola – PCE da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas – FAPEAM, um programa que selecionou três bolsistas júnior, para iniciação a pesquisa científica e um professor coordenador, com ajuda de custo para desenvolverem a pesquisa, no decorrer de seis meses.

II. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Vivemos em uma sociedade onde ter competência na utilização de tecnologias e no desenvolvimento de atividades em grupo são essenciais para o desenvolvimento cognitivo conforme Almeida, Netto, Custódio, 2017. Além disso, pode ser um espaço rico de possibilidades do desenvolvimento de habilidades, da criatividade e da conscientização ambiental do aluno.

Dessa forma a escola tem se empenhado em atender as necessidades resultantes das mudanças que ocorrem na sociedade, por meio a aplicação de metodologias que valorizam o aprender pelo fazer, “a compreensão e não apenas a assimilação de conteúdos” (Avila *et. at.*, 2017).

Piaget (1975), um dos mais influentes psicólogos do século XX, defendia que a aprendizagem deve ser construída a partir da interação do indivíduo com objetos do ambiente em que está inserido. Em seu livro "A Psicologia da Criança", o teórico enfatiza a importância da aprendizagem através do fazer, afirmando que é fundamental a criança entrar em contato direto com objetos para o desenvolvimento da inteligência.

Para Piaget (1975), as atividades práticas proporcionam uma experiência concreta ao indivíduo, permitindo que ele experimente, teste e descubra novos conhecimentos a partir de suas próprias ações. Dessa forma, as atividades manuais permitem que o indivíduo construa seu conhecimento de forma mais significativa e duradoura. A utilização de tecnologias na educação deve estar atrelada às práticas pedagógicas do professor. Para isso, ele deve vencer o desafio imposto pela era digital, buscar em sua formação se atualizar não só dentro de sua especialidade, mas também inserir-se nas tecnologias que possam auxiliar em sua prática pedagógica.

Para Behrens (2009, p.84) “a escola deve ser o ambiente transformador e as ferramentas tecnológicas não podem ser ignoradas na prática pedagógica”. Ensinar e aprender ciências, dentro de um contexto de atividades investigativas, resolução de situações-problema, e criação de protótipos de forma colaborativa não é uma tarefa fácil. A ciência vive num constante processo de transformação, quando cada dia uma nova descoberta no campo científico é realizada, impactando no seu currículo.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) enfatiza que aprender ciências vai além de assimilar seus conteúdos conceituais, portanto, propõe-se também a debater sobre o papel do conhecimento científico, ambiental, tecnológico e social, bem como na saúde humana, nas questões culturais, corroborando com o protagonismo dos estudantes no enfrentamento de questões cotidianas (BRASIL, 2018).

Tanto no construtivismo de Piaget, quanto no construcionismo de Papert, a aprendizagem é fundamentada por meio da construção do conhecimento, mediante a interação com objetos. O “aprender fazendo” e o “aprender a aprender”, presentes nessas teorias, estão contextualizadas com a cultura maker. Para Papert (2008, p.135), “o tipo de conhecimento que as crianças mais precisam é o que as ajudará a obter mais conhecimento”.

Ao trabalhar a cultura maker dentro do ambiente escolar, o professor favorece a inserção da educação maker. De acordo com Blikstein (2013), o principal objetivo dessa educação é educar os discentes, levando-as a projetar, fazer e construir novas tecnologias e não apenas usá-las. Nesse sentido, o autor ressalta que para a implantação da educação maker são necessários quatro pilares: a criação do espaço maker; a formação de professores; os projetos a serem desenvolvidos; e o protagonismo dos estudantes.

De acordo com Ribeiro (2016), na cultura maker, o papel do docente é de suma importância, pois ele ensina o discente a buscar a informação correta, e ter a capacidade crítica de avaliar as informações, logo depois de analisar como será o caminho percorrido para se desenvolver uma atividade maker.

Nesse cenário, em que se visa à satisfação da demanda por novas formas de trabalhar com o conhecimento, embasado na metodologia Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), contrapondo-se aos modelos didáticos de ensino apoiados em perspectivas ditas tradicionais, em que o professor é o centro do processo de transmissão de saberes para alunos que apenas recebem e memorizam o conhecimento transmitido.

Na definição dada por Delisle (2000, p. 5), a ABP é “uma técnica de ensino que educa apresentando aos alunos uma situação que leva a um problema que tem de ser resolvido”. Lambros (2004), em uma definição muito semelhante à de Barrows (1986), afirma que a ABP é um método de ensino que se baseia na utilização de problemas como ponto inicial para adquirir novos conhecimentos. Já Barell (2007) interpreta a ABP como a curiosidade que leva à ação de fazer perguntas diante das dúvidas e incertezas sobre os fenômenos complexos do mundo e da vida cotidiana. Ele esclarece que, nesse processo, os alunos são desafiados a comprometer-se na busca pelo conhecimento, por meio de questionamentos e investigação, para dar respostas aos problemas identificados.

Discorrendo a necessidade do projeto partir de uma situação problema “lixo”, inserindo os objetos de conhecimento, estudados durante as aulas de Ciências/Física do ensino fundamental anos finais, sendo inseridos conforme a Base Nacional Comum Curricular.

A Base Nacional Comum Curricular – BNCC (2017), diante da responsabilidade em realizar um planejamento com foco na equidade, e assim promover práticas educativas inclusivas, e, nas Diretrizes Curriculares Nacionais-DCN (2009), explica que:

Exige-se, pois, problematizar o desenho organizacional da instituição escolar, que não tem conseguido responder às singularidades dos sujeitos que a compõem. Torna-se inadiável trazer par ao debate os princípios e as práticas de um processo de inclusão social, que garanta o acesso e considere a diversidade humana, [...] dos grupos historicamente excluídos. [...] todos que compõem a diversidade que é a sociedade brasileiras e que começam a ser contemplados pelas políticas públicas (BRASIL, 2009, p.16)

Como também, na intenção de buscar possibilidades de mudanças, as DCN evidenciam a relação ente o cuidar e o educar que precisa existir nos processos educativos, de forma a contribuir com o desenvolvimento integral do ser humano, independentemente, de suas especificidades.

Neste sentido, Papert (1986) afirma que “dizer que estruturas intelectuais são construídas pelo discente, ao invés de ensinadas por um professor, não significa que elas sejam construídas do nada. Pelo contrário, como qualquer construtor, a criança se apropria, para seu próprio uso, de materiais que ela encontra e, mais significativamente, de modelos e metáforas sugeridas pela cultura que a rodeia”.

III. METODOLOGIA

A fim de alcançarmos os objetivos da pesquisa, seguimos as diretrizes e procedimentos metodológicos, a partir do método da dialética com uma abordagem qualitativa. Diante disso, o projeto está distribuído em fases para a obtenção da análise dos dados.

A partir desse entendimento inicial, interpretaremos o método aplicado na pesquisa por meio da dialética. Segundo Lakatos e Marconi (2011), entende-se esse aspecto interpretativo-investigativo da pesquisa científica como

um método de diálogo cujo foco é a contraposição e contradição de ideias que levam a outras. Pode ser definida também como a arte de, no diálogo, demonstrar uma tese por meio de uma argumentação capaz de definir e distinguir claramente os conceitos envolvidos na discussão.

Dessa maneira, eles apontam ainda que, para a dialética, as coisas não são analisadas como objetos fixos, mas em movimento, nenhuma coisa está acabada, encontrando-se sempre em via de se transformar, desenvolver. Nisto, o fim de um processo é sempre o começo de outro. Corrobora Gadotti (2002) que ela é: “[...] instrumento de análise, enquanto método de apropriação do concreto, a dialética pode ser entendida como crítica, dos pressupostos, da ideologia e visões de mundo, de dogmas e preconceitos.

Nesse sentido, para a pesquisa, optaremos para trabalhar com a abordagem qualitativa, porque procuramos analisar e interpretar aspectos profundos e descrever a complexidade do comportamento humano. Por sua vez, a escolha do método se dará com o intuito de obter um entendimento mais apurado do objeto estudado, a cultura maker.

Sabemos que a área da Educação apresenta grande complexidade (CRESWELL, 2010, p. 206). Disso, deduzimos outro ponto fundamental da escolha da abordagem, apresentado por Creswell (2010) da seguinte maneira:

Os pesquisadores qualitativos tendem a coletar dados no campo e no local em que os participantes vivenciam a questão ou problema que está sendo estudado... Esse fechamento das informações coletadas por meio de conversa direta com as pessoas e da observação de como elas se comportam e agem dentro do seu contexto é uma característica importante da pesquisa qualitativa (CRESWELL, 2010, p. 208).

Outra característica relevante para a nossa investigação, considerando o movimento de coleta de dados e entendimento das informações obtidas, a relevância de adotarmos uma pesquisa participante ativa, tendo em vista o envolvimento que existe entre o pesquisador e o objeto pesquisado. Além disso, é observável como o relacionamento com os participantes se dá de maneira horizontal e igualitária, encarando-os não como meros informantes, mas como coautores da pesquisa, consoante Gil (2010).

Quanto ao universo da pesquisa, foi realizado em uma Escola da Rede Municipal, localizada na Zona Sul da cidade de Manaus - Amazonas - Brasil. O sujeito da pesquisa os discentes do 8º e 9º ano do ensino fundamental anos finais, cinco turmas, aproximadamente vinte e cinco alunos por turma e a professora/pesquisadora da disciplina de Ciências da Natureza.

Em relação aos discentes que fizeram parte da pesquisa, definimos como **critérios de inclusão** alunos que os seus responsáveis assinaram o Termo de Consentimento Livre Estabelecido – TCLE, autorizando a participação dos mesmos, para fazerem parte da pesquisa. Como **critérios de exclusão** consideramos os discentes, cujos os pais ou responsáveis não autorizaram a participação dos seus filhos na pesquisa e não assinaram o TCLE, não houve, todos os alunos participaram

Nesse intuito, optamos pela pesquisa participante ativa por possibilitar o “envolvimento do pesquisador como agente no processo que estuda” (GIL, 2010, p. 43). Logo, no desenvolvimento da investigação, as bolsistas realizaram o levantamento bibliográfico pertinente ao tema, a sistematização e ordenamento da discussão teórica a partir de um levantamento das categorias pesquisadas, a saber: cultura maker, aprendizagem e inclusão social. Como também, nos Diretórios e Bases de Dados da CAPES, no Google acadêmico e nos documentos oficiais pedagógicos.

Ademais, foi aplicado um pós-questionário estruturado baseado em um formulário de perguntas fechadas, com a finalidade da obtenção de dados “uniformes” entre os entrevistados sendo de múltipla escolha. Segundo Gil (1999, p. 128), pode ser definido “como a técnica de investigação composta por um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por escrito às pessoas, tendo por objetivo o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas etc”.

Assim, nas questões de cunho empírico, é o questionário uma técnica que servirá para coletar as informações da realidade, dos discentes, para a construção da pesquisa. Foi realizado apenas duas perguntas, O que Ele sabiam sobre cultura maker?, e, O que sabiam sobre inclusão social?

As respostas adquiridas foram unânimes *desconheciam o termo “cultura maker*. E sobre a inclusão social, alguns alunos informaram que *eram pessoas cadeirantes, usuários de moletas e pessoas sem recursos financeiros, pobre*. E os demais *não sabiam o que era*.

Posteriormente realizamos as oficinas, a fim de registrar como são utilizadas as práticas com recursos de baixo custo, utilizando a aprendizagem baseada em problema, em todo o processo da aplicação das oficinas.

1ª etapa da Oficina: as bolsistas apresentaram para os alunos o eles iram realizar com o projeto e os termos sobre Cultura Maker e inclusão social, com debate. Direcionaram os alunos em equipe, apresentado a questão problema “o lixo”, após o debate.



FIGURA 1. Apresentação do projeto para as turmas, pelas três bolsistas.

Fonte: acervo própria autora 2024.

2ª etapa: O momento de as equipes pesquisarem projetos a serem construídos, relacionando aos objetos de conhecimento estudados em aula.

Objetos de conhecimento do 8º e 9º ano do ensino fundamental anos finais, identificados nas práticas realizadas, conforme a Base Nacional Comum Curricular - BNCC;

À medida que se aproxima a conclusão do Ensino Fundamental, os alunos são capazes de estabelecer relações ainda mais profundas entre a ciência, a natureza, a tecnologia e a sociedade, o que significa lançar mão do conhecimento científico e tecnológico para compreender os fenômenos e conhecer o mundo, o ambiente, a dinâmica da natureza. Além disso, é fundamental que tenham condições de ser protagonistas na escolha de posicionamentos que valorizem as experiências pessoais e coletivas, e representem o autocuidado com seu corpo e o respeito com o do outro, na perspectiva do cuidado integral à saúde física, mental, sexual e reprodutiva (BRASIL, pag. 343, 2018).

TABELA 1. Objetos de conhecimento e as habilidades estudadas nas aulas de Ciências/Física.

Unidade temática	Habilidades	Objeto de conhecimento
Matéria e energia	(EF09FI05) Interpretar as leis de Newton em situações do cotidiano.	Leis de Newton
	(EF08CI03) Classificar equipamentos elétricos residenciais (chuveiro, ferro, lâmpadas, TV, rádio, geladeira etc.) de acordo com o tipo de transformação de energia (da energia elétrica para a térmica, luminosa, sonora e mecânica, por exemplo).	Transformação de energia
	(EF07CI06): Discutir e avaliar mudanças econômicas, culturais e sociais, tanto na vida cotidiana quanto no mundo do trabalho, decorrentes do desenvolvimento de novos materiais e tecnologias (como automação e informatização).	Princípio de Pascal

(EF08CI02) Construir circuitos elétricos com pilha/bateria, fios e lâmpada ou outros dispositivos e compará-los a circuitos elétricos residenciais.	Circuito elétrico
---	-------------------

Fonte: acervo própria autora 2024.

3º etapa: Construção das práticas por equipe.



FIGURA 2 e 3. Carrinho movido a balão: A terceira lei de Newton – diz que para cada ação, há uma reação igual e oposta. **Carrinho propulsado por um balão:** (O ar empurra o balão para frente, e o balão empurra ar para trás). Fonte: acervo própria autora 2024.



FIGURA 4 e 5. Carrinho de liga elástica: Transformação de energia potencial em energia cinética (movimento). Fonte: acervo própria autora 2024.



FIGURA 6 e 7. Elevador hidráulico: é um equipamento que utiliza a compressão de fluidos para elevar uma cabine. Seu princípio baseia-se no Princípio de Pascal, que diz que a pressão exercida num líquido em equilíbrio é transmitida a todos os pontos do líquido e às paredes do recipiente.

Fonte: acervo própria autora 2024.



FIGURA 8: Ventilador (circuito simples) - Protótipo de robô, com recursos sustentáveis.

Fonte: acervo própria autora 2024.

3º etapa: Aplicação do pós-questionário, onde foi reaplicado os dois questionamentos iniciais: O que entendiam sobre cultura maker? E o que entendiam sobre inclusão social? Onde obtivemos respostas de entendimento do conceito, a compreensão e a aplicabilidade prática investigativa. O feedback dos alunos foi satisfatório.

Como instrumentos de coleta de dados, para alcançarmos os objetivos do projeto, utilizamos o pós-questionário. No decorrer da aplicação do projeto, foram feitos registros fotográficos com a finalidade de capturar a participação, como também a interação dos discentes, como parte integrante dos registros.

Com os instrumentos de coleta de dados finalizados, com todas as etapas concluída, discorremos a partir do levantamento dos dados coletados. Para discussão dos dados coletados foram analisados todo o processo da construção, pautado nos pressupostos da teoria aprendizagem baseada em problema e na descrição e análise de conteúdo.

A partir dos pressupostos de Bardin (2004), elaboramos categorias inicialmente aqui descrita, tais como: aprendizagem baseada em problema, inclusão social e cultura maker.

Segundo Bardin (1977), a análise de conteúdo consiste em tratar a informação a partir de um roteiro específico, iniciando com (a) pré-análise, na qual se escolhe os documentos, formula-se hipóteses e objetivos para a pesquisa; (b) na exploração do material, na qual se aplicam as técnicas específicas segundo os objetivos; e (c) no tratamento dos

resultados e interpretações. Cada fase do roteiro segue regras bastante específicas, podendo ser utilizado tanto em pesquisas quantitativas quanto em pesquisas qualitativas.

A (a) pré-análise possui subfases descritas por Bardin (1977), sendo elas: (i) Leitura flutuante; (ii) Escolha dos documentos; a. Regra da exaustividade; b. Regra da representatividade; c. Regra da homogeneidade; d. Regra da pertinência; (iii) Formulação de hipóteses e dos objetivos; (iv) Referenciação dos índices e a elaboração de indicadores; (v) Preparação do material.

A fase (b) consiste na exploração do material e constitui-se “nas operações de codificação, desconto ou enumeração, em função de regras previamente formuladas”. Por fim, a fase (c) é o tratamento dos resultados obtidos e a interpretação dos resultados obtidos ao escopo teórico e permite avançar para conclusões que levam ao avanço da pesquisa.

IV. RESULTADOS E DISCUSSÕES

As possibilidades de gerarmos produtos ou processos com a pesquisa advém do entendimento de uma proposta inovadora, haja vista que os discentes possam, a partir dessa estratégia de ensino, utilizamos a metodologia aprendizagem baseada em problema. Assim com os discentes desenvolveram habilidades cognitivas, que são as faculdades mentais que nos ajudam a compreender o mundo que nos rodeia, as quais podemos pontuar: elaboração e solução de hipóteses, metacognição, criatividade, raciocínio, inteligência emocional, entre outras que foram identificadas no processo da aplicação do projeto.

A pesquisa apresentou-se como a quebra dos paradigmas, haja visto que, a abordagem cultura maker, é uma temática aplicada em outras redes de ensino, porém em nossa Escola o conhecimento dos nossos alunos ainda eram muitos limitados, somos conhecedores desses dados, com a aplicação do questionário prévio, onde identificamos que a palavra “cultura maker” os discentes não tinham conhecimento, e, obtivemos como resultado o conhecimento limitado, de senso comum, sem ancores científico.

Diante disso, as equipes obtiveram a questão problematizadora; Como poderiam utilizar materiais de iriam para o lixo explicando algum conceito estudados nas aula Ciências/Física?, para que pudessem desenvolver seus práticas investigativa e realizar as devidas explicações conforme o objeto de conhecimento estudados, na disciplina de Ciências/Física.

Nesse contexto, surge a possibilidade da aplicação da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), com o propósito de auxiliar o discente no conhecimento do conteúdo teórico, fortalecer a sua capacidade de resolver problemas e envolvê-lo no aprendizado (LEVIN, 2001).

Com a implementação da cultura maker, os discentes utilizaram a metodologia aprendizagem baseada em problema, o que desenvolveram habilidades, elaborando e encontrando soluções de hipóteses, a criatividade, o raciocínio e a inteligência emocional. Como também, a integração e socialização dos alunos inclusos.

Nas oficinais criaram projeto associados com os objetos de conhecimento abordado nas aulas, os quais foram: transformação de energia potencial em energia cinética, onde se explica a teoria de Newton, o movimento e forças. A construção do elevador hidráulico que explica o princípio de Pascal, que é sobre a pressão que os corpos exercem sobre outro corpo. E circuito simples.

A integração dos alunos inclusos, foi um achado do projeto, por colocar o aluno diretamente em seu processo de aprendizagem, desenvolvendo, inclusive, novas habilidades, tendo um papel ativo e participativo, aplicando o que aprendeu e assumindo responsabilidade pelo seu progresso educacional.

Além disso, a **BNCC propõe que a construção dos processos educativos seja voltada para o desenvolvimento dos alunos capazes de lidar com os problemas da sociedade contemporânea.** A proposta da BNCC é que a aplicação do conhecimento seja dirigida para a vida real e para a construção do projeto de vida dos alunos.

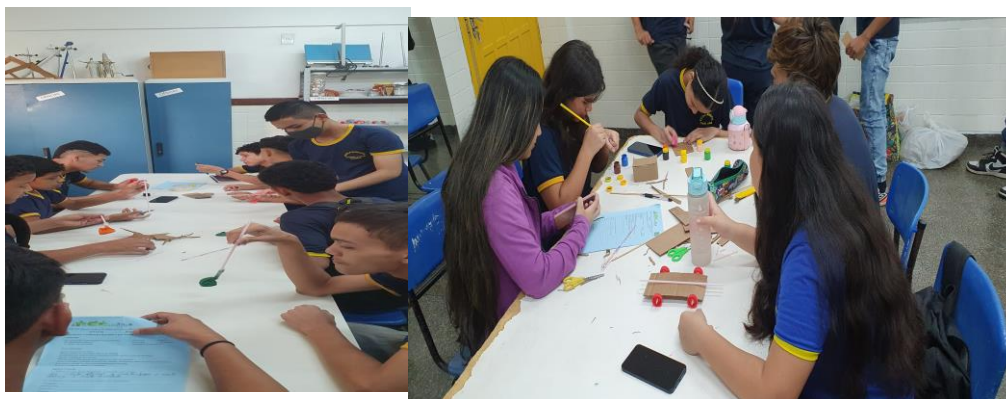


FIGURA 9 e 10. Os alunos integrados e como protagonistas do conhecimento.

Fonte: acervo próprio da autora 2024.

Nesse contexto, Chassot (2003), discorre que a alfabetização científica pode ser considerada como uma das dimensões para potencializar alternativas que privilegiam uma educação mais comprometida. Portanto, com a implementação do projeto estaremos incentivados para que os mesmos possam ampliar seus conhecimentos, tornando-se alfabetizados cientificamente, não somente facilitar a leitura de mundo em que vivem, mas entendessem as necessidades de transformá-lo.

V. CONSIDERAÇÕES

Ao incentivarmos o projeto cultura maker, foi dada oportunidade para os discentes aplicarem os seus conhecimentos quanto a novas metodologias, com isso conseguimos atingir nosso objetivo de investigar a contribuição da cultura maker na educação, foi enriquecedor, percebemos que ao estudar os conceitos e aplica-los facilita a compreensão dos discentes.

A proposta do projeto incentivou e desafiou os alunos a construir e aplicarem os conceitos estudados nas aulas de Ciências/Física. A integração dos discentes para solucionando e aplicando na prática a questão problematizada “lixo”, foi o início para projetos futuros.

Como ponto positivo da aplicação do projeto, foi a apresentação das três bolsistas em realizarem as explicações e direcionarem os debates com os demais colegas, podemos citar jovem educa jovem. A participação e o interesse dos alunos no decorrer desde cinco meses, elevou o rendimento escolar e a assiduidade.

Como pontos negativos, foi o tempo de aula que eram somente de cinquenta minutos sendo uma vez por semana, dificultando as turmas em pesquisar e construir outras propostas.

Portanto, salientando todos os desafios do projeto, em trazer para os discentes novos conceitos e contribuir para a formação do conhecimento científico, proporcionando ao mesmo um papel de protagonistas, é um potencial que eles têm. Mas esse potencial não surge necessariamente de forma espontânea. Por esse motivo, foi importante o desenvolvimento das práticas que estimularam a participação dos discentes, gerando experiências de aprendizagem que fomentem o protagonismo de maneira intencional e estruturada.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado do Amazonas – FAPEAM/PCE.

REFERÊNCIAS

Brasil (2009). *Diretrizes Curriculares Nacionais*. Brasília: Conselho Nacional de Educação.

Brasil (2017). Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC, SEB.

Barrows, H. S. (1986). A Taxonomy of Problem-Based Learning methods. *Medical Education*, v. 20, p. 481-486. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3796328/> Acesso em: 20 out 2024.

Barell, J. (2007). *Problem-Based Learning. Na Inquiry Approach*. Thousand Oaks: Corwin Press.

Chassot, A. (2003). Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. *Ver. Bras. Educ.* [online]. n.22, p.89-100. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/n22/n22a09.pdf>. Acesso em: 05 mar. 2024.

Delisle, R. (2000). *Como realizar a Aprendizagem Baseada em Problemas*. Porto: ASA.

Papert, S. (1986). *LOGO: computadores e educação*. São Paulo: Brasiliense.

(1994). *Mindstorms: children, computers, and powerful ideas*. New York: Basic Books.