



CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIFACIG

**A ABORDAGEM STEAM COMO POSSIBILIDADE PARA O
DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS: UM ESTUDO COM O TEMA
“VIAGEM À LUA”**

Rívylla Laiane Rodrigues Pereira

Manhuaçu

2022

RÍVYLA LAIANE RODRIGUES PEREIRA

**A ABORDAGEM STEAM COMO POSSIBILIDADE PARA O
DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS: UM ESTUDO COM O TEMA
“VIAGEM À LUA”**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado no
Curso de Superior de Pedagogia do Centro
Universitário UNIFACIG, como requisito parcial à
obtenção do título de Licenciado em Pedagogia.

Área de Concentração: Metodologias de Ensino

Orientador(a):

Prof. MSc. Humberto Vinício Altino Filho

Manhuaçu

2022

RÍVYLA LAIANE RODRIGUES PEREIRA

**A ABORDAGEM STEAM COMO POSSIBILIDADE PARA O
DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS: UM ESTUDO COM O TEMA
“VIAGEM À LUA”**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado no Curso de Superior de Pedagogia do Centro Universitário UNIFACIG, como requisito parcial à obtenção do título de Licenciado em Pedagogia.

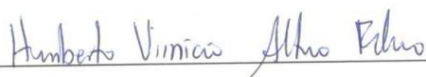
Área de Concentração: Psicologia da Educação

Orientador(a):

Prof. MSc. Humberto Vinício Altino Filho

Banca Examinadora

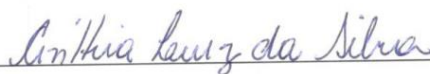
Data de Aprovação: 07 de dezembro de 2022.



Prof. MSc. Humberto Vinício Altino Filho – UNIFACIG (Orientador)



Prof. MSc. Moisés Luiz Gomes Siqueira – UNIFACIG



Prof.^a MSc. Cinthia Luiz da Silva – FIOCRUZ

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	5
A ABORDAGEM STEAM	5
Da Aprendizagem Fragmentada à Aprendizagem Holística	Erro!
Indicador não definido.	
A STEAM e a Aprendizagem Baseada em Projetos	7
METODOLOGIA	8
RESULTADOS E DISCUSSÃO	9
Cena 01- A nossa lua	9
Cena 02 – E se fossemos para a lua?	9
Cena 03 – Preparar para lançar	11
CONSIDERAÇÕES FINAIS	17
REFERÊNCIAS	18
APÊNDICE A – Roteiro de Observação	19

RESUMO

Esse estudo tem como objetivo investigar se (e como) o desenvolvimento de uma experiência de aprendizagem proposta pela metodologia STEAM contribui para o desenvolvimento das competências na educação básica. Trata-se de uma pesquisa de caráter qualitativo, aplicada e exploratória. Para a coleta de dados, foram utilizadas observações de aulas com anotações no diário de campo, tendo sido realizada com alunos 5º Ano do Ensino Fundamental. Os resultados apontam que, para esses alunos, existe uma relação entre as etapas e áreas da STEAM e o desenvolvimento e potencialização das competências. Dessa forma, pode-se concluir que o ensino com base na educação integrativa permite que os alunos conquistem autonomia, pensamento crítico, criatividade e auxiliem no preparo para a formação do cidadão.

Palavras-chave: STEAM; Competências; Projetos.

INTRODUÇÃO

Uma temática que tem perpassado as diversas discussões educacionais nos dias de hoje é o desenvolvimento de competências. Esse tema aponta para a direção de uma mudança de pensamento em contextos escolares, que deixa de seguir uma lógica baseada em conteúdos fragmentados, para avançar na direção da interligação entre as disciplinas, como forma de construir cenários para desenvolver e potencializar competências.

Essa interligação é, por muitas vezes citada como a interdisciplinaridade que se trata de um elo que visa contribuir de forma integral para a formação. O pensamento da interdisciplinaridade tem o objetivo de rever os conceitos sobre a nossa realidade. Segundo Floriani (2000), a interdisciplinaridade é um resultado do processo claro de nossas escolhas, atitudes políticas e científicas, ante a compartimentalização de saberes do conhecimento a saberes de outros campos. De tal forma, essa interligação é uma proposta de reconectar as áreas do conhecimento a partir dos pontos em comum, explorando os espaços de comunicação.

No entanto, há mais campos para avançar alcançando em algumas estratégias a transdisciplinaridade, que consiste em articular a compreensão do mundo com outros saberes. A transdisciplinaridade permite que todas as áreas do conhecimento estejam interligadas, tendo uma visão holística. Assim, seu objetivo estabelece que o conhecimento e aprendizado deva ser único e integrado em prol de facilitar o desenvolvimento do indivíduo. Assim, Nicolescu (1999) afirma que a transdisciplinaridade se interessa pelas dinâmicas geradas a partir dos diversos níveis de realidade ao mesmo tempo. De tal forma, a interligação não é considerada uma nova matéria, seu enfoque é manter as possibilidades interpretativas.

Nesse contexto, diferentes abordagens de ensino vêm surgindo, como por exemplo, a STEAM. Para Bacich e Holanda (2020), a abordagem visa contribuir para o avanço do desenvolvimento da autonomia, conquista e papel ativo dos discentes em seus estudos. Destaque-se que o modelo STEAM revela a integração dos conhecimentos de artes, ciências, tecnologia, engenharia e matemática. Essa abordagem de ensino permite não apenas a associação dos conhecimentos, mas, também o preparo do aluno para solucionar problemas rotineiros.

Diante disso, esta pesquisa tem como objetivo investigar se (e como) o desenvolvimento de uma experiência de aprendizagem proposta pela metodologia STEAM contribui para o desenvolvimento das competências da educação básica. Com este estudo, persegue-se o intento de identificar como ocorrem as elaborações da metodologia STEAM em sala de aula, realizando a abordagem de forma a verificar o processo da prática pedagógica, com problemas reais, ou seja, na proposta de auxiliar no avanço de formação do cidadão auxiliando fomentando a autonomia e o pensamento crítico dos discentes inserido no ensino fundamental.

A ABORDAGEM STEAM

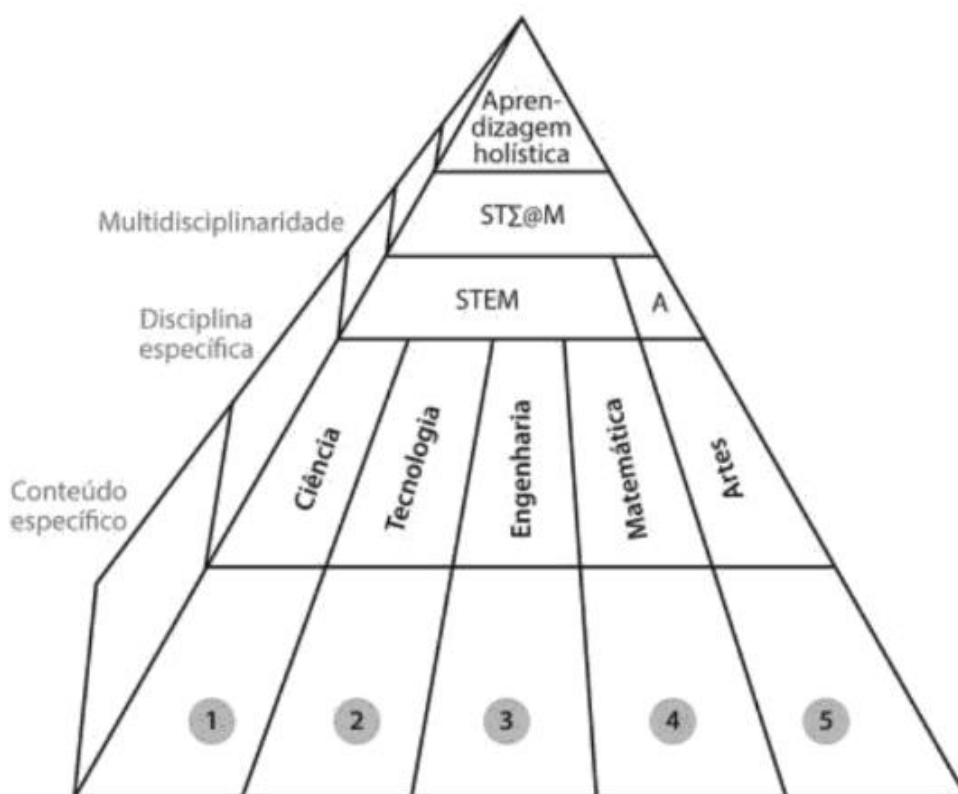
Nas últimas décadas tornou-se forte a busca por uma educação que colocasse o aluno em papel ativo em seus estudos. No entanto, essa busca não é recente e tampouco pode estar atrelada apenas às metodologias ativas. Esta sigla faz referência as palavras Science (Ciências), Technology (Tecnologia), Engineering (Engenharia), Arts (Arte) e Mathematics (Matemática).

STEAM é um modelo educacional em desenvolvimento de como as disciplinas acadêmicas tradicionais (silos) de ciência, tecnologia, engenharia, artes e matemática podem ser estruturadas em uma estrutura para planejar currículos integrativos. Inclui revisões das epistemologias de desenvolvimentos gerais e específicos da disciplina em conjunto com os padrões da disciplina individual, relacionados à educação integrativa ou holística (YAKMAN, 2008, p. 2).

De tal forma, pode-se analisar que o ensino baseado na educação STEAM viabiliza formas de desenvolver a conexão entre as disciplinas em prol dos desenvolvimentos gerais e específicos. Ainda de acordo com Yakman (2008), a educação STEAM pode ser definida com dois eixos temáticos que são eles:

1. Educação tradicional: é a representação dos campos de formas individuais, ou seja, ciência, tecnologia, engenharia, arte e matemática. Onde cada um evoluiu para incluir formalmente elementos dos outros dentro de seus próprios padrões e práticas.
2. Educação integrativa: é o ensino e práticas de aprendizagens intencionalmente integradas. Ao planejar um currículo integrativo, um campo pode ser a disciplina de base dominante ou todos podem ser planejados para serem representados de forma mais igualitária (WELLS, 2006 *apud* YAKMAN 2008).

O diagrama a seguir apresenta os estudos de Yakman (2008), no qual se estabelece uma estrutura para analisar a natureza interativa quanto das práticas quanto dos estudos dos campos formais.



Fonte: BACICH, Lilian; HOLANDA, Leandro. **STEAM em sala de aula: a aprendizagem baseada em projetos integrando conhecimentos na educação básica**. Penso Editora, 2020.

Diante à interpretação guiada e orientada pelos estudos de Yakman (2008), pode-se compreender que a educação STEAM deve ser considerada a partir da ideia de que não basta apenas a Ciências, pois ela está ligada com a tecnologia, assim, a Tecnologia está ligada com a Engenharia que por sua vez está relacionada aos conceitos básicos da Arte e dos conhecimentos da Matemática.

Assim, pode-se perceber que na representação da pirâmide apresentada por Bacich e Holanda (2020), evidenciaram-se as divisões dos silos explicitado por Yakman (2008). De tal forma, compreende-se que essas divisões de silos representam os conteúdos específicos.

Nesse sentido, para Bacich e Holanda (2020), a STEAM pode ser classificada de acordo com os conteúdos específicos, ou seja, a Ciências, Tecnologia, Engenharia, Matemática e Artes. Perante o exposto, ainda de acordo com Bacich e Holanda (2020), os conteúdos específicos contêm um objetivo dentro de cada área que são eles:

- O termo S da palavra STEAM vem de Science que significa de ciências onde o enfoque é a história das origens do conceito, processos de investigação, física, biologia, química, ciências espaciais, bioquímicas, geociências.
- O termo T representa a tecnologia com a história da tecnologia, tecnologia e sociedade, design, habilidades, projetos para o mundo, agricultura, biomedicina, biotecnologia, informática, comunicação, construção, indústria, transporte, energia.
- O termo E apresenta a engenharia que visa o desenvolvimento aeroespacial, fluidos, arquitetura, agronomia, civil, computacional, de minas, acústica, elétrica, química, ambiental, industrial, de materiais, mecânica, dos oceanos, naval.
- O termo A aborda a arte, com o intuitivo da abordagem de humanidades (finas, visuais performáticos): música, teatro, fisiologia (artes manuais, corporais, psicologia), antropologia, relações internacionais e filosofia.
- O termo M representa a matemática, operações, álgebra, geometria, medições, análise de dados, probabilidade, resolução de problemas, comunicação, cálculos, trigonometria, causa e efeitos.

Assim, pode-se ainda, analisar que na visão de Yakman (2008), a aprendizagem holística fica no topo da pirâmide de forma a representar a importância de que as aprendizagens desencadeiam processos escolares que façam sentido para os estudantes de forma que eles possam participar do processo educacional expondo seu ponto de vista.

A STEAM e a Aprendizagem Baseada em Projetos

Como apresentado pelos autores Bacich e Holanda (2020), a STEAM é uma abordagem formada pela integração de cinco áreas do conhecimento. O principal enfoque desta abordagem é o envolver dentro da grade curricular com problemas reais, conectando os conhecimentos e as habilidades, ou seja, uma aprendizagem holística.

Assim, para os autores mencionados, a STEAM não pode ser apenas mais uma metodologia ou uma aula livre, ela é norteadora, é uma abordagem integrada e possui seus pilares que são eles: imaginação, criação, investigação, colaboração, integração,

reflexão, conexão, comunicação e desafios. Todos eles devem estar interligados para que ocorra a verdadeira educação STEAM, ou seja, uma educação significativa e com aprendizagens para a vida.

A educação STEAM de acordo com Bacich e Holanda (2020), pode ser pautada na realização de projetos. Projetos estes que podem ser metodologias. É neste ponto que para os autores surge-se a aprendizagem baseada em projetos (ABP), que visam promover aos estudantes o censo do conhecimento científico a ser desenvolvido na educação básica.

Para Bacich e Holanda (2020), os projetos devem ser elaborados com foco nos objetivos de aprendizagem que se almeja alcançar e nas competências que se deseja aprimorar nos estudantes. Algumas disciplinas poderão ter uma carga horária maior dentro do projeto, porém, o importante é que todas estejam ligadas.

Para Bender (2015), a (ABP) é um formato de ensino empolgante e inovador, no qual os alunos selecionam aspectos de suas tarefas e são motivados por problemas do mundo real que podem contribuir para a sua comunidade. A aprendizagem baseada em projeto

A ABP pode ser definida pela utilização de projetos autênticos e realistas baseados em uma questão, tarefa ou problema altamente motivador e envolvente para ensinar conteúdos acadêmicos aos alunos no contexto do trabalho cooperativo para resolução dos problemas. (BARELL, 2007, 2010; BARON, 2010; GRANT, 2002 *apud* BENDER, 2015).

Entretanto, fica claro que o desenvolvimento da aprendizagem holística está atrelado com a educação STEAM. Esta ainda, tem seu enfoque no discente, ou seja, no ato de se aprimorar a autonomia nos alunos em prol da qualificação de suas habilidades e conhecimentos acerca do preparo para a cidadania.

Com a STEAM, pode-se afirmar então que existe uma afirmativa da intencionalidade a ser realizada para corromper com as segregações educacionais. Assim, a interdisciplinaridade torna-se cada vez mais árdua nas afirmativas de se colocar em prática o trabalho do docente realizado em equipes. Diante a estas afirmativas, Bacich e Holanda (2020), ainda evidenciam que a problemática de se realizar a união da STEAM parece ser uma das razões para colocar em prática a busca pela conquista do espaço para essa proposta de ensino.

METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa de caráter qualitativa, aplicada e exploratória. O objeto de estudo são relações da utilização da abordagem STEAM com o desenvolvimento de competências da Educação Básico, tendo como base as dez competências gerais da Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018).

A pesquisa foi realizada em uma escola pública do município de Lajinha-MG, com uma turma do 5º Ano do Ensino Fundamental. Os dados foram coletados por meio da observação das aulas, com anotações no diário de campo, guiadas por um roteiro estruturado (ver Apêndice A) com base em Camacho (2011).

Os dados foram organizados por meio de episódios, que serão doravante denominados “cenas da prática pedagógica”, em cada cena, são discutidas aspectos relacionados às características da metodologia STEAM e ao desenvolvimento de competências. Como as cenas provém da prática da própria pesquisadora, a partir de então, ela será referenciada como professora-pesquisadora.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção, serão apresentadas as cenas da prática pedagógica que compõem todas as etapas do desenvolvimento da proposta STEAM. Em algumas cenas, também foram adicionadas fotos para ilustrar melhor os acontecimentos.

Cena 01- A nossa lua

Nessa cena, começamos a observação da aula do 5º ano, do ensino fundamental I. A professora-pesquisadora ao chegar na sala de aula convidou os alunos para formarem uma roda onde daria início a aplicação da metodologia STEAM, com a abordagem sob a temática de estudos sobre a lua. A professora-pesquisadora, juntamente com os alunos, realizou a leitura de um texto informativo, pelo qual apresentava as características da lua, tais como fases, formato, tamanho, etc. Nesse cenário, a professora-pesquisadora levou algumas imagens da lua e uma delas continha o primeiro astronauta a ir na lua. A professora-pesquisadora neste momento permitiu que os alunos dialogassem sobre o tema estudado e eles levantaram algumas hipóteses tais como “O homem foi a lua?”, “Como o astronauta foi na lua?”, “Como é um foguete?”, “Se na lua não tem ar, como ele respirou”. A professora-pesquisadora, diante a este cenário, permitiu que os alunos formassem três grupos na sala de aula. Assim, com todas as hipóteses levantadas, a docente solicitou que os alunos realizassem pesquisas sobre os assuntos levantados. E em grupo, todos os alunos realizaram as pesquisas para a consolidação do conhecimento. A professora-pesquisadora neste momento, ficou monitorando o desenvolvimento da aula e auxiliando a pesquisa com os alunos. Os alunos participaram de forma ativa e os estudos foram de grande valia, esse momento permitiu que eles compreendessem a importância de se trabalhar em equipe.

Nessa cena, podemos observar que foi caracterizado a abordagem da ciência contemplando as competências gerais do conhecimento, comunicação, pensamento científico, crítico e criativo. Como vimos anteriormente, o termo S da palavra STEAM vem de science (ciências) onde o enfoque é a história das origens do conceito, processos de investigação.

Assim, como evidencia Yakman (2008), a educação deve ser integrativa, com o foco de se utilizar práticas. De tal forma, o professor precisa suprir a curiosidade dos alunos em prol de uma aprendizagem significativa e prazerosa.

Cena 02 – E se fossemos para a lua?

Nesta cena, a professora-pesquisadora, permitiu que os alunos formassem novamente os mesmos três grupos na sala de aula. Assim, ela solicitou que os alunos terminassem a pesquisa para colher os dados sobre todas as hipóteses levantadas. Os grupos, já unidos, fizeram as pesquisas necessárias para que as respostas fossem supridas. A professora-pesquisadora, levantou um desafio para os alunos do quinto ano, em sala de aula, eles deveriam realizar uma apresentação dos dados através de uma gravação de vídeo. Cada grupo então deveria realizar um vídeo apresentando as respostas de todas as hipóteses e curiosidades que encontraram sobre a ida do homem à lua. Ter Os alunos tiveram 50 minutos para realizar as gravações da forma que achassem melhor, sendo coletiva, mostrando o rosto, somente a voz, passando imagem, etc. Este momento permitiu a que os alunos soltassem a criatividade para desenvolver a elaboração do vídeo. A professora-pesquisadora, esteve a todo momento monitorando o desenvolvimento do grupo e auxiliando para que a gravação acontecesse de forma eficaz. Os grupos enviaram os vídeos prontos para a professora-pesquisa, que, com o auxílio de uma data show, colocado na sala de aula, realizou as apresentações dos grupos. Esse momento foi de suma

importância, a troca de conhecimento entre os alunos e a forma como todos estiveram empenhados para que o desafio fosse alcançado. Ainda nessa cena, a professora-pesquisadora, ainda com os alunos sentados nos mesmos grupos. A professora-pesquisadora pediu para que os alunos fechassem os olhos e se imaginassem dentro de um foguete, que estaria sendo preparado para a decolagem. Em seguida, no quadro a professora-pesquisadora escreveu a seguinte frase "O que vocês levariam em um foguete para irem a uma viagem para a lua?". Neste momento os alunos ficaram eufórico, cada grupo com uma reação, elaborando estratégias de possíveis itens importantes para a sua viagem. No primeiro momento os grupos realizaram uma lista com todos os itens que não poderiam ficar de fora da viagem super especial. Em todos os grupos, os alunos se preocuparam com água, comida e roupa especial. Após as listas feitas, os alunos foram desafiados novamente pela professora-pesquisa, neste momento ela os desafiou alunos a realizarem o protótipo (desenho) de como seria a aeronave deles. Todos os grupos participaram do desafio, porém um grupo em especial chamou mais atenção. Os alunos além de fazerem os desenhos tiveram a criatividade de fazerem miniaturas dos itens que seriam levados para o espaço em eles. Cada grupo manifestou de forma diversificada os desenhos de seus foguetes, inclusive colocaram nome aos foguetes e em qual missão ele seria colocado para ir ao espaço. Esse cenário rendeu bons frutos, o trabalho em equipe fluiu muito bem, os alunos tiveram a criatividade de alcançar e solucionar problemas. Ressaltando ainda, a importância de que o trabalho em equipe aprimora a troca de aprendizado.

Figura 1: Imagens da Cena 02



Fonte: Dados da Pesquisa

Figura 2: Imagem da Cena 02



Fonte: Dados da Pesquisa

Nessa cena, podemos perceber que foram contempladas as competências gerais do conhecimento, comunicação, cultura digital, argumentação, pensamento científico, crítico e criativo. Ressalta-se que foram desenvolvidas as competências específicas que visam ao analisar, compreender e explicar as características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade de fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos da Ciências da Natureza. Ainda, a competência de utilizar diferentes linguagens e tecnologias digitais de informação e comunicação para se comunicar, acessar e disseminar as informações, produzir os conhecimentos e resolver os problemas de forma crítica, significativa, reflexiva e ética.

As áreas da STEAM contempladas foram as de ciências, tecnologia e arte que tiveram como intuito a investigação, resolução da pesquisa sobre a problemática a ser resolvida pelos estudantes e ainda a idealização e criação das listas e maquetes. Assim como para Bacich (2020), a STEAM tem como intuito o desenvolvimento das atividades prazerosas e práticas em prol do desenvolvimento da interligação de todos os silos a serem contemplados.

Cena 03 – Preparar para lançar.

Nesta cena, os alunos foram convidados a formarem os mesmos grupos. Nessa aula, a professora-pesquisadora, mostrou para os alunos um foguete construído com base em materiais recicláveis, por exemplo os litros que seriam utilizados. Em seguida, a professora-pesquisadora entregou aos alunos dos grupos os litros, papéis cartão, tesouras, fitas, régulas, linhas, bicarbonato e um filtro descartável de café. Após a entrega, ela os orientou que os alunos realizassem a investigação de quais maneiras seriam possíveis a montagem do foguete. E os alunos mais uma vez brilharam. A professora-pesquisadora apenas mostrou o molde de uma das aletas do foguete e rapidamente os grupos estavam com

mãos à obra. Essa aula rendeu bons frutos, os alunos vibraram com tamanhas conquistas na realização da montagem dos foguetes.

Figura 3: Imagens da Cena 03



Fonte: Dados da Pesquisa

Figura 4: Imagem da Cena 03



Fonte: Dados da Pesquisa

Nessa cena, pode-se perceber que foram contempladas as competências gerais do conhecimento, comunicação, argumentação, autoconhecimento e autocuidado, empatia e cooperação e a responsabilidade e cidadania. A competência específica do agir pessoal e coletivamente com respeito, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza para tomar decisões frente a questões científico-tecnológicas e socioambientais e a respeito da saúde individual e coletiva, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários.

Pode-se ainda perceber que foram contempladas as áreas da STEAM, da matemática, com base na necessidade de realizar cálculos e medidas, da arte com o desenvolvimento de decorar o foguete, analisando por exemplo as cores a serem usadas e, por fim, a área da engenharia, contemplando a elaboração, posição, quantidade de aletas, formato do “bico” do foguete e a importância da noção do espaçamento para a aerodinâmica.

Cena 04 – O lançamento.

Após a montagem dos foguetes, a professora-pesquisadora, convidou os grupos para irem até a quadra da escola, por lá ela explicou aos alunos que o lançamento dos foguetes aconteceria por causa da reação entre o vinagre e o bicarbonato. Após a conversa, a professora-pesquisadora ensinou os alunos a fazerem uma espécie de “trouxinha” com o bicarbonato. Cada grupo posicionou-se com o seu foguete e a “trouxinha” de bicarbonato em uma área da quadra escolhida por eles, após o posicionamento, a professora-pesquisadora demonstrou que a rolha seria colocada para vedar e dar uma pressão nos combustíveis (bicarbonato e vinagre).

Primeira tentativa: estava com ventos no momento do lançamento do primeiro grupo, demorou cerca de sete minutos para o lançamento do foguete e quando lançou foi bem baixinho. O segundo grupo não teve sucesso em seu lançamento. O terceiro grupo, ao perceber o lado em que o vento estava, mudaram-se de posição e após cerca de onze minutos, obtiveram um grande lançamento.

A professora-pesquisadora ao perceber a frustração de alguns alunos dos grupos um e dois, preparou mais materiais, porém, dessa vez, os alunos que realizaram a “dosagem” dos “combustíveis” de lançamento. Nesse momento, a professora-pesquisadora percebeu que os alunos estavam trabalhando unidos, todos com determinadas funções em seus grupos. Antes do segundo lançamento a professora-pesquisadora orientou aos alunos a fazerem alguns ajustes nos foguetes, analisarem o espaço que escolheram e se atentarem na quantidade de “combustíveis” que iriam utilizar.

Última tentativa:

O primeiro grupo reforçou algumas aletas do foguete e colocou mais quantidade de “combustível”, demorou cerca de oito minutos e o foguete foi lançado com sucesso. Os alunos do grupo pularam de alegria e ficaram encantados com a altura que o foguete alcançou.

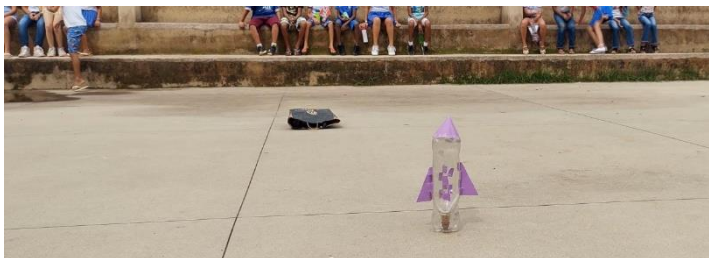
O segundo grupo estava bem desanimado e incrédulos que o foguete seria lançado, porém, alguns integrantes ao perceberem que o segredo poderia estar no “combustível”, solicitou a ajuda da professora-pesquisadora, e depois de quase quinze minutos o foguete foi lançado. Esse momento foi incrível, pois, os alunos do grupo disseram a professora-pesquisadora uma frase que foi trabalhado ao longo de todo o processo “Nunca podemos desistir”.

O terceiro grupo, redobrou a atenção, reforçaram as aletas, prepararam uma quantidade generosa de “combustível”, estavam ansiosos para saberem se o foguete seria ou não lançado. Com quase nove minutos de muita aflição, o foguete foi lançado. O grupo correu na quadra, fez dancinhas e comemorou o grande resultado.

Após os lançamentos, a professora-pesquisadora convidou os alunos a voltarem para a sala de aula. Quando chegaram lá, ela questionou os grupos sobre como foi fazer o trabalho em equipe e surpreendentemente todos os alunos relataram que aprenderam mais fazendo as atividades com os colegas.

Figura 5: Imagens da Cena 04







Nessa cena, foram contempladas as áreas da STEAM da Engenharia e Arte para criação e da Matemática para cálculos e noções de tamanhos.

Pode-se perceber que foram contempladas as competências gerais conhecimento, pensamentos científico, crítico e criativo, comunicação, Trabalho projeto de vida, empatia e cooperação, responsabilidade e cidadania. Evidenciou-se as competências específicas da compreensão dos conceitos fundamentais e estruturas explicativas das ciências da natureza, bem como dominar processos práticas e procedimentos de investigação científica, de modo a sentir segurança no debate de questões científicas, tecnológica, socioambientais e do mundo do trabalho, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva. Assim como o compreender, apreciar e cuidar de si e do corpo e bem-estar compreendendo-se na diversidade humana, fazendo-se respeitar e respeitando o outro, recorrendo aos conhecimentos da Ciências da natureza e as suas tecnologias. Ainda pode-se analisar que o agir pessoal e coletivamente com respeito, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, recorrendo aos conhecimentos das ciências da natureza para tomar decisões frente às questões científico-tecnológicas e socioambientais e a respeito da Saúde individual e coletiva, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo teve como objetivo investigar o desenvolvimento de uma experiência de aprendizagem proposta pela metodologia e sua contribuição para o desenvolvimento do aluno.

Assim, ficou evidenciado que existe a necessidade de o professor atender os questionamentos dos alunos visto que a proposta da STEAM viabiliza aulas práticas que estimulam o desenvolvimento das competências gerais e específicas. Foi possível perceber que os estudos de Yakman (2008), estabelecem uma estrutura que auxiliam analisar a natureza interativa tanto das práticas quanto dos estudos dos campos formais. Portanto, as observações das aulas, permitiram analisar que os processos de ensino podem viabilizar formas de atender às necessidades, para encontrar uma maneira de criar cidadãos capazes de possuírem um pensamento avançado.

O ensino com base na educação integrativa permite que os alunos conquistem autonomia, pensamento crítico, criatividade e auxiliem no preparo para a formação do cidadão. E foi exatamente isso que esta pesquisa conquistou, os alunos estiveram em prontidão e com muita determinação para a realização de cada etapa do desenvolvimento da STEAM.

REFERÊNCIAS

BACICH, Lilian; HOLANDA, Leandro. **STEAM em sala de aula**: a aprendizagem baseada em projetos integrando conhecimentos na educação básica. Penso Editora, 2020.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Ministério da Educação, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wpcontent/uploads/2018/12/BNCC_19dez2018_site.pdf. Acesso em: 15 ago. 2022.

BENDER, Willian N. **Aprendizagem baseada em projetos: educação diferenciada para o século XXI**. Penso Editora, 2015.

CAMACHO, Maria Teresa Fuertes. La observación de las prácticas educativas como elemento de evaluación y de mejora de la calidad en la formación inicial y continua del profesorado. **Revista de docencia universitaria**, 2011.

FLORIANI, Dimas. **Marcos conceituais para o desenvolvimento da interdisciplinaridade**. Interdisciplinaridade em ciências ambientais. São Paulo: Signus, p. 95-108, 2000.

GONÇALVES, António Jorge Batalha dos Santos. **Contributos dos recursos educativos digitais para promover a aprendizagem interdisciplinar**: um estudo com o recurso digital La Vouivre no ensino básico. 2018.

MAIA, Dennys Leite; DE CARVALHO, Rodolfo Araújo; APPELT, Veridiana Kelin. Abordagem STEAM na educação básica brasileira: uma revisão de literatura. **Revista Tecnologia e Sociedade**, v. 17, n. 49, p. 68-88, 2021.

NICOLESCU, Basarab et al. O manifesto da transdisciplinaridade. 1999.

SOUSA, Antonio Macelo Pereira. Educação fragmentada: uma necessidade do capitalismo.. **Anais IV FIPEd...** Campina Grande: Realize Editora, 2012. Disponível em: <<https://www.editorarealize.com.br/index.php/artigo/visualizar/77>>. Acesso em: 11/10/2022

YAKMAN, Georgete. **STEAM Education**: an overview of creating a model of integrative education, 2008. Disponível em: (PDF) STEAM Education: an overview of creating a model of integrative education (researchgate.net).

APÊNDICE A – ROTEIRO DE OBSERVAÇÃO

TEMA DA AULA: _____ **DATA:** _____ **TURMA:** _____

Manifestação das Competências	Competências Gerais 1. Conhecimento 2. Pensamento Científico, Crítico e Criativo 3. Repertório Cultural 4. Comunicação 5. Cultura Digital 6. Trabalho e Projeto de Vida 7. Argumentação 8. Autoconhecimento e Autocuidado 9. Empatia e Cooperação 10. Responsabilidade e Cidadania	
	Competências Específicas (ver Anexo I)	
Características/Áreas da STEAM	Área da STEAM (S – T – E – A – M)	
	Características da STEAM (Investigação, Resolução de Problemas, Desafios, Criação etc)	

ANEXO DO ROTEIRO

COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS DE CIÊNCIAS DA NATUREZA PARA O ENSINO FUNDAMENTAL

1. Compreender as Ciências da Natureza como empreendimento humano, e o conhecimento científico como provisório, cultural e histórico.
2. Compreender conceitos fundamentais e estruturas explicativas das Ciências da Natureza, bem como dominar processos, práticas e procedimentos da investigação científica, de modo a sentir segurança no debate de questões científicas, tecnológicas, socioambientais e do mundo do trabalho, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.
3. Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das Ciências da Natureza.
4. Avaliar aplicações e implicações políticas, socioambientais e culturais da ciência e de suas tecnologias para propor alternativas aos desafios do mundo contemporâneo, incluindo aqueles relativos ao mundo do trabalho.
5. Construir argumentos com base em dados, evidências e informações confiáveis e negociar e defender ideias e pontos de vista que promovam a consciência socioambiental e o respeito a si próprio e ao outro, acolhendo e valorizando a diversidade de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.
6. Utilizar diferentes linguagens e tecnologias digitais de informação e comunicação para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas das Ciências da Natureza de forma crítica, significativa, reflexiva e ética.
7. Conhecer, apreciar e cuidar de si, do seu corpo e bem-estar, compreendendo-se na diversidade humana, fazendo-se respeitar e respeitando o outro, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza e às suas tecnologias.
8. Agir pessoal e coletivamente com respeito, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza para tomar decisões frente a questões científico-tecnológicas e socioambientais e a respeito da saúde individual e coletiva, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários.