CENTRO UNIVERSITÁRIO UNICARIOCA
MESTRADO PROFISSIONAL EM
NOVAS TECNOLOGIAS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO

Ana Clara de Sousa Barbosa

FORMAÇÃO CONTINUADA: LETRAMENTO CIENTÍFICO E ABORDAGEM STEAM NA EDUCAÇÃO INFANTIL POR MEIO DE SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS

Rio de Janeiro
2023

Ana Clara de Sousa Barbosa

FORMAÇÃO CONTINUADA: LETRAMENTO CIENTÍFICO E ABORDAGEM STEAM NA EDUCAÇÃO INFANTIL POR MEIO DE SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Novas Tecnologias Digitais na Educação do Centro Universitário UniCarioca como parte dos requisitos necessários para a obtenção do Título de Mestre em Novas Tecnologias Digitais na Educação.

Orientadores :Profª Ana Paula Legey de Siqueira, D. Sc.

Prof° André Cotelli do Espírito Santo, M. Sc.

Rio de Janeiro

2023

ANA CLARA DE SOUSA BARBOSA

FORMAÇÃO CONTINUADA: LETRAMENTO CIENTÍFICO E ABORDAGEM STEAM NA EDUCAÇÃO INFANTIL POR MEIO DE SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Novas Tecnologias Digitais na Educação do Centro Universitário UniCarioca como parte dos requisitos necessários para a obtenção do Título de Mestre em Novas Tecnologias Digitais na Educação.

A Presidente da Banca, abaixo assinado, atesta que os membros da banca participaram desta defesa de dissertação.

Examinado por:

gov.br Documento assinado digitalmente
ANA PAULA LEGEY DE SIQUEIRA
Data: 04/09/2023 15:33:35-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

_____

Profa. Ana Paula Legey de Siqueira, D. Sc. (UniCarioca)
Presidente da Comissão Examinadora

Profa. Rosa Lidice de Moraes Valim, D. Sc. (UniCarioca)

Profa. Ana Luísa Antunes, D. Sc. (INES)

Rio de Janeiro

2023

B238f Barbosa, Ana Clara de Sousa
Formação continuada: letramento científico e abordagem STEAM na educação infantil por meio de sequências didáticas / Ana Clara de Sousa Barbosa,– Rio de Janeiro, 2023.
170 f.

Orientador: Ana Paula Legey de Siqueira
Coorientador: André Cotelli do Espírito Santo
Dissertação (Mestrado Profissional em Novas Tecnologias Digitais na Educação) - Centro Universitário UniCarioca, Rio de Janeiro, 2023.

1. Letramento científico, 2.Pesquisação. 3. Abordagem STEAM, 4. Educação infantil. 5. Sequência didática. I. Siqueira, Ana Paula Legey de, prof. orient. II. Espírito Santo, André Cotelli do, prof. coorient. III. Título.

CDD 371.344

DEDICATÓRIA

Às minhas filhas, que nunca percam o olhar de criança sobre mundo e que saibam que meu abraço será eternamente um berço no qual podem repousar.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por guiar os meus passos, a confiança de que os sonhos de Deus jamais vão morrer me trouxe até aqui.

A minha Nossa Senhora que em seu amor maior intercede por mim. A minha mãe, força e fortaleza, na qual inspiro minha vida, te amo e te agradeço por todos os dias da minha vida.

Ao meu pai entusiasta e orgulhoso por meus passos, obrigado pelo incentivo e por me fazer acreditar que sou capaz. Ao meu marido por sonhar este sonho junto comigo e ser meu suporte nos momentos mais difíceis.

Às minhas filhas, que suportaram minha ausência em diversos momentos dessa etapa, que no futuro possam compreender que tudo que faço é por vocês.

Expresso minha profunda gratidão à minha orientadora, Professora Ana Paula Legey de Siqueira, por sua competência, empatia, e paciência em me guiar ao longo desta trajetória, da qual me orgulho imensamente, pois aprendi e continuo aprendendo muito ao seu lado.

Agradeço por todos os ensinamentos, pela parceria e por segurar minhas mãos nos momentos difíceis. Sua presença foi fundamental em todo esse processo!

Ao meu coorientador, Prof. André Cotelli do Espírito Santo, meu agradecimento pelo apoio recebido e pelas oportunidades de aprendizado.

Minha gratidão aos professores do Mestrado que contribuíram para esse meu processo formativo, no qual pude me capacitar, qualificar e adquirir novas competências.

Agradeço a minha amiga e parceira de trabalho Olivia Maria, pelo apoio, suporte e escuta, espero poder retribuir em breve.

Por fim, agradeço a toda equipe do Mestrado da UniCarioca, em especial, aos diretores por brilhantemente conduzirem esse curso e nos oportunizar uma aprendizagem verdadeiramente significativa

RESUMO

Considerando a importância da reflexão sobre a prática, especialmente em contexto de educação infantil, surge o desafio de buscar diferentes práticas do ensino de ciências que se contraponha ao olhar tradicional de uma educação mecanicista e reprodutora de conteúdo. A urgência do ensino formal em se adaptar as demandas da criança do século XXI exige uma educação emancipadora onde a criança esteja no centro da construção da sua aprendizagem, visando a sua formação integral. Nesse contexto, o presente estudo buscou através da pesquisa-ação compreender as práticas e dificuldades apresentadas por professoras da educação infantil de uma Unidade Municipal de Educação de Niterói e a partir desse estudo desenvolver uma nova proposta de ensino de ciências em educação infantil, voltada para o letramento científico em abordagem STEAM. Para tal, letramento científico. Em seguida, foi elaborado um *framework* de uma Sequência Didática para implementação de uma proposta de metodologia STEAM que fizesse parte de uma proposta de formação continuada, e que pudesse ser um guia orientador para profissionais da educação infantil para ampliar a sua prática pedagógica. Por último foi elaborado um material didático com relatos sobre a formação e sequências didáticas desenvolvidas como um material de apoio para consulta e orientação em relação à prática de projetos STEAM na educação infantil. Realizou-se a avaliação da formação continuada bem como do material didático desenvolvido, mediante a análise de um questionário aberto que foi aplicado comas professoras participantes do curso de formação continuada. Os resultados apresentados contribuíram para a legitimação de abordagens criativas, propondo vivências e experiências significativas para o ensino de ciências. Conclui-se que a abordagem STEAM é uma forma de se contrapor ao ensino tradicional, dando ferramenta para que os professores busquem reformular sua prática, atendendo a um novo público que são as crianças do século XXI.

Palavras-chave: Letramento Científico, abordagem STEAM, Educação Infantil, Sequência Didática.

ABSTRACT

Considering the importance of reflecting on practice, especially in the context of early childhood education, the challenge arises to seek different praxis for science teaching that counters the traditional view of mechanistic and content-reproductive education. There is a urgency of formal education to adapt to the demands of 21st-century childhood requires an emancipatory approach where the child is at the center of their learning process, developing an investigative and critical perspective of the world around them, and exercising their inherent creative and innovative potential during childhood. In this context, the present study sought through action research to understand the practices and difficulties presented by teachers of early childhood education in a Municipal Education Unit of Niterói and, based on this study, develop a new proposal for teaching science in early childhood education, focused on scientific literacy based on the STEAM approach. Subsequently, a model framework for a didactic sequence was elaborated to assist teachers in implementing the STEAM approach. This material was presented in a ongoing formation, which highlighted the potential of the STEAM approach, along with practical proposals and ways to apply them in the context of early childhood education. Finally, supplementary educational material was developed, including reports about the continuous education and didactic sequences developed, serving as supporting material for guidance regarding the implementation of STEAM projects in early childhood education. An evaluation of the continuous education and the developed educational materials was conducted through the analysis of an open questionnaire, which was administered to the participating teachers in the ongoing education course. The results presented contributed to the validation of creative approaches, resulting significant experiences for science teaching. In conclusion, the STEAM approach comes as a opposition to traditional teaching, offering tools for teachers to reformulate their practices and aprroach the needs of the children of the 21st century.

Keywords: Scientific Literacy, Scientific Literacy, STEAM Approach, Early Childhood Education, Didactic Sequence.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Processo de Alfabetização Científica..... 30
Figura 2: Processo de aprendizagem infantil segundo Resnick..... 33
Figura 3: Origem do STEAM..... 38
Figura 4: Representação sobre o conceito da abordagem STEAM..... 42
Figura 5: Etapas para planejamento STEAM..... 43
Figura 6: Processo de ensino STEAM para educação infantil..... 44
Figura 7: Capa do material didático “Abordagem STEAM na educação infantil, por meio de sequências didáticas”..... 72

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Ementa da formação continuada “Letramento científico e abordagem STEAM na educação infantil por meio de sequências didáticas”..... 63

Quadro 2: Sequência didática: Construindo pontes..... 66

Quadro 3: Sequência didática: De onde vem a nossa comida..... 70

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Nuvem de palavras empregas nas respostas à questão 1..... 76
Gráfico 2: Nuvem de palavras empregas nas respostas à questão 2..... 78
Gráfico 3: Nuvem de palavras empregas nas respostas à questão 3..... 80
Gráfico 4: Nuvem de palavras empregas nas respostas à questão 4..... 82
Gráfico 5: Nuvem de palavras empregas nas respostas à questão 5..... 85
Gráfico 6: Nuvem de palavras empregas nas respostas à questão 6..... 87
Gráfico 7: Nuvem de palavras empregas nas respostas à questão 7..... 89
Gráfico 8: Nuvem de palavras empregas nas respostas à questão 8..... 90
Gráfico 9: Nuvem de palavras empregas nas respostas à questão 9..... 92
Gráfico 10: Nuvem de palavras empregas nas respostas à questão 10..... 94
Gráfico 11: Nuvem de palavras empregas nas respostas à questão 1 do questionário avaliativo..... 97
Gráfico 12: Nuvem de palavras empregas nas respostas à questão 2 do questionário avaliativo..... 99
Gráfico 13: Nuvem de palavras empregas nas respostas à questão 3 do questionário avaliativo..... 101
Gráfico 14: Nuvem de palavras empregas nas respostas à questão 4 do questionário avaliativo..... 103
Gráfico 15: Nuvem de palavras empregas nas respostas à questão 5 do questionário avaliativo..... 105
Gráfico 16: Nuvem de palavras empregas nas respostas à questão 6 do questionário avaliativo..... 107
Gráfico 17: Nuvem de palavras empregas nas respostas à questão 7 do questionário avaliativo..... 109
Gráfico 18: Nuvem de palavras empregas nas respostas à questão 8 do questionário avaliativo..... 110
Gráfico 19: Nuvem de palavras empregas nas respostas à questão 9 do questionário avaliativo..... 112
Gráfico 20: Nuvem de palavras empregas nas respostas à questão 10 do questionário avaliativo..... 114
Gráfico 21: Nuvem de palavras empregas nas respostas à questão 11 do questionário avaliativo..... 115
Gráfico 22: Nuvem de palavras empregas nas respostas à questão 12 do questionário avaliativo..... 117
Gráfico 23: Nuvem de palavras empregas nas respostas à questão 13 do questionário avaliativo..... 118
Gráfico 24: Nuvem de palavras empregas nas respostas à questão 14 do questionário avaliativo..... 120
Gráfico 25: Nuvem de palavras empregas nas respostas à questão 15 do questionário avaliativo..... 121
Gráfico 26: Nuvem de palavras empregas nas respostas à questão 16 do questionário avaliativo..... 123
Gráfico 27: Nuvem de palavras empregas nas respostas à questão 17 do questionário avaliativo..... 124

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABP – aprendizagem baseada em projetos

BNCC –Base Nacional Comum Curricular

AC –Alfabetização Científica

EC – Enculturação Científica

LDB –Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

LC – Letramento Científico

PP – Pedagogia de Projetos

PPP – Projeto Político pedagógico

TIC – Tecnologias da Informação e Comunicação na Educação

SD – Sequência Didática

SDI – Sequência Didática por Investigação

STEAM – Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 15
1.1 Inquietação 15
1.2 Caracterização do Problema 16
1.3 Tecnologia na Educação 19
2 OBJETIVOS 23
2.1 Objetivo Geral 23
2.2 Objetivos Específicos 23
3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA 24
3.1 Letramento científico e necessidade de rompimento com o ensino mecanicista 24
3.2 Letramento científico em contexto de educação infantil 28
3.3 Processos pedagógicos e a criança do século XXI 32
3.4 Abordagem STEAM 34
3.5 Breve História.... 36
3.6 O movimento STEAM no Brasil 38
3.7 Abordagem STEAM e suas potencialidades 40
3.8 STEAM e o T de tecnologia – Integrando tecnologias para aprendizagem 45
3.8.1 *STOP MOTION* 47
3.9 A abordagem STEAM e as possibilidades em contextos de educação infantil 49
3.10 Abordagem STEAM por meio de sequências didáticas 51
4 METODOLOGIA 54
4.1 Pesquisa-ação 54
4.2 Etapas da pesquisa 55
4.2.1 Questionário diagnóstico 57
4.2.2 Construção do *framework* de sequências didáticas STEAM 57
4.2.3 Formação continuada 62
4.2.4 Construção do material didático complementar 72
4.2.5 Avaliação do material didático complementar e da formação continuada 73

5 RESULTADOS 74

5.1 Questionário diagnóstico sobre as práticas pedagógicas na área de Ciências em contexto de educação Infantil 74

5.1.1 Questão 1 - Com que frequência você aborda temas científicos dentro de sala de aula? 74

5.1.2 Questão 2- De que forma costuma abordar temas científicos em sua prática pedagógica? 77

5.1.3 Questão 3- Qual a importância do ensino de ciências na educação infantil? 79

5.1.4 Questão 4- Como o ensino de ciências, desde a infância, pode influenciar a sociedade? 80

5.1.5 Questão 5- Quais são as principal dificuldade para abordar a temática de ciências em contexto de educação infantil? 83

5.1.6 Questão 6- O PPP (Plano Político Pedagógico) da Unidade Escolar na qual você trabalha contempla temas de promoção e divulgação do ensino de ciências na educação infantil? 85

5.1.7 Questões 7- Com que frequência você tem contato com textos/formações sobre o tema letramento/alfabetização científica? 87

5.1.8 Com que frequência você tem contato com textos/formações sobre pedagogia de projetos? 89

5.1.9 Questão 9 - Com que frequência você tem contato com textos/formações sobre a abordagem S.T.E.A.M.? 91

5.1.10 Questão 10 - Você costuma usar recursos digitais em sua prática didática? Caso afirmativo, cite exemplos. 92

5.2 Questionário de avaliação da formação continuada e do material didático complementar 944

5.2.1 Questão 1 - As atividades desenvolvidas tiveram como base o modelo de ensino S.T.E.A.M. (Sigla em inglês de Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematic), que possibilita desenvolver atividades de forma interdisciplinar e com mais autonomia pela criança, gerando mais possibilidades, maior criatividade, adaptação às individualidades e o trabalho por meio de uma educação científica. Você considera que a formação continuada foi capaz de transmitir o propósito dessa nova abordagem? Justifique. 955

5.2.2 Questão 2 - A formação continuada foi capaz de trazer um assunto inovador na prática de educação infantil? Justifique. 97
5.2.3 Questão 3 - Você diria que essa metodologia oportuniza uma aprendizagem significativa, efetiva e, sobretudo, prazerosa? Comparando os métodos usados em aulas tradicionais com aqueles usados na abordagem S.T.E.A.M., qual dos dois acredita ser o mais eficaz? Justifique suas resposta.99
5.2.4 Questão 4- Você usaria a abordagem S.T.E.A.M. em sua prática pedagógica na educação Infantil, baseado na proposta de *framework* de sequências didáticas apresentada na formação continuada? Justifique. 101
5.2.5 Questão 5- Em relação à tecnologia do *Stop motion* com aplicativo de celular apresentada na formação continuada, você acredita que ela seja de fácil utilização na sua prática pedagógica? Justifique.....103
5.2.6 Questão 6- Em relação ao uso da tecnologia em sala de aula, você acredita que a formação apresentou uma nova forma de integrar tecnologia em suas atividades? Justifique.....106
5.2.7 Questão 7- Após a formação, você se sente motivada a integrar a tecnologia em sua prática pedagógica na educação infantil?.....108
5.2.8 Questão 8- O que poderia ser melhorado ou incluído na formação para torná-la ainda mais relevante e efetiva? Justifique. 109
5.2.9 Questão 9- Qual foi sua experiência geral com a formação continuada? Resuma em poucas palavras. 111
5.2.10 Questão 10- Em relação ao material didático compartilhado. Você acredita que o material didático efetivamente complementa o assunto abordado na formação continuada? Justifique. 113
5.2.11 Questão 11- O conteúdo do material didático foi claro e fácil de compreender? Justifique. 114
5.2.12 Questão 12- As atividades pedagógicas apresentadas no material didático são adequadas ao público-alvo da educação Infantil? Justifique.....116
5.2.13 Questão 13- Em relação ao material didático, você acredita que ele possua coesão e coerência no texto e nas propostas apresentadas? Justifique. 117
5.2.14 Questão 14- Entre as atividades presentes no material didático, você acrescentaria alguma? Justifique.....119

5.2.15 Questão 15- Qual foi sua experiência geral com o material didático? Resuma em poucas palavras.....120
5.2.16 Questão 16- Você recomendaria esse material didático para outras pessoas? Justifique. 122
5.2.17 Questão 17- Você gostaria de ver outros materiais didáticos dos mesmos autores ou sobre o mesmo assunto? 123
6 CONCLUSÃO 126
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 130
APÊNDICE 137
APÊNDICE A.....137
APÊNDICE B.....138
APÊNDICE C.....140
APÊNDICE D.....142
ANEXO 170
ANEXO 1.....170

1 INTRODUÇÃO

1.1 Inquietação

Sou professora da Rede Municipal de Educação há 10 anos e sempre atuei no chão da escola com crianças da educação infantil em horário integral. O que mais me instigou durante esse tempo de atividade junto às crianças pequenas foi a curiosidade natural da infância para o mundo ao seu redor, sempre questionando o quê e o porquê que para os adultos parece ser óbvio.

Apesar dos avanços do pensamento de se construir um olhar crítico na infância, em contraponto a uma educação simplesmente conteudista, pouco ainda se fala sobre a ciência na educação infantil, ou melhor, pouco se fala sobre o fazer científico nesta modalidade de ensino. Seja pela dificuldade do professor em se ambientar com o pensar científico, seja pelo receio de ser um assunto complexo ao olhar infantil. Assim, o professor, por vezes, se limita a dar respostas prontas que possam sanar imediatamente a dúvida da criança, ainda que ela não compreenda o processo científico pôr de trás de sua dúvida.

Desta forma, é necessário se ter um novo olhar para o pensar científico na infância, compreender seus benefícios e capacitar professores para que estejam preparados para mediar este processo de construção de conhecimento.

É necessário ainda valorizar os “porquês” e “como” na educação infantil, o caráter questionador da infância, sempre tentando compreender o mundo que a cerca. Este “espírito investigativo”, se explorado desde a infância através do ensino ciências, faz com que a criança amplie: a sua visão sobre o mundo, a compreensão sobre fenômenos da natureza, a relação com a tecnologia e compreenda melhor a sociedade que a cerca. Possibilitando, assim, que ela construa seu conhecimento, desenvolva sua capacidade crítica e protagonize o seu processo de aprendizagem.

Nesse sentido, abordar ciência na educação infantil não é apresentar diretamente conceitos e explicações científicas e sim explorar esta curiosidade natural, aguçando o seu interesse para pesquisar, criar hipóteses, experimentar e explorar ferramentas pedagógicas que forneçam meios de buscar informações e potenciais respostas para seus próprios questionamentos.

É necessário que todos os setores que pensam e desenvolvem os processos educacionais compreendam que a criança do século XXI traz diferentes necessidades e requerimentos, onde as práticas educativas do modelo tradicional não fazem mais sentindo e, por isso, não são capazes de estimular o potencial criativo e investigativo das infâncias.

Em contraponto ao interesse da criança sobre os fenômenos científicos que a cercam, existe a falta de capacitação dos professores para abordar o ensino de ciências na educação infantil. Como fazer esta abordagem? por onde iniciar? de que forma é possível trazer o pensamento científico especialmente quando falamos de crianças pequenas? São algumas questões que precisam ser levadas para a sala de aula. Para tal, o professor deve se familiarizar com os termos letramento e alfabetização científica, além dos diferentes estudos por trás desta prática educacional que aproxima a ciência do pensar pedagógico. Além de suas diferentes possibilidades de abordagem, como por exemplo, a STEAM[1], que engloba a ciência de forma interdisciplinar.

Assim, o ensino de ciências garante as crianças um espaço de aprendizagem plural, que explore sua capacidade de observação, incite sua criatividade, desenvolva sua capacidade de c’’omunicação e trabalho colaborativo, através do pensar científico.

Rever os currículos, repensar a forma que aprendemos e preparar a escola para a sociedade dinâmica e hiperconectada[2]que vivemos é a única forma que a escola poderá se manter significativa e desenvolver nas crianças as habilidades necessárias para o século XXI.

1.2 Caracterização do Problema

A ciência está presente em todos os espaços: na luz do sol que entra pela janela, na lagarta em seu casulo que se transforma em borboleta, na formação do arco-íris, na sombra que se projeta na parede, entre outros fenômenos, que para

[1] Modelo de ensino interdisciplinar que visa integrar as áreas da ciência, tecnologia, engenharia, artes e matemática.
[2]Hiperconectada- Termo utilizado para denominar indivíduo que tem acesso a diferentes formas de tecnologia, estando conectada à redes di’gitais e contantemente interagindo com plataformas *online.*

nós, adultos, parece cotidiano, para o olhar infantil é um mar de possibilidades, investigações e descobertas

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) documento de caráter normativo que elenca competências, aprendizagens e habilidades a serem desenvolvidas por todo o ensino básico, ou seja, da educação infantil ao ensino médio, traz como uma de suas competências gerais:

> Exercitar a curiosidade intelectual a recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causar, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas (BNCC, 2017, p. 9).

Desta forma, para Sousa, Cavalcante e Del Pino (2021) a prática pedagógica, quando voltada para a área de ciências, deve estar integrada com a realidade do aluno, seu entorno e a cultura na qual está inserido. O ensino de ciências então deve estar embasado em uma prática emancipatória do indivíduo, com estímulo a prática da cidadania, participando ativamente na sociedade, e nas tomadas de decisões em sua comunidade, assumindo uma postura questionadora através dos conhecimentos obtidos através da prática escolar.

Vale destacar que os conceitos científicos não necessitam estar restritos apenas ao ambiente de educação formal. É essencial que eles façam parte do dia a dia da criança, oferecendo ferramentas na busca por respostas das questões e curiosidades sobre os fenômenos em seu entorno. Aos apresentar tais conceitos de forma lúdica, sem, necessariamente, associá-los a um conteúdo específico, permitimos que as crianças tomem estes conceitos para si e passem a fazer uma nova leitura do mundo ao seu redor (CAVALCANTE, 2022).

Desta forma, o que se propõe na educação infantil é o letramento científico (LC), definido por Sousa, Cavalcante e Del Pino (2021) como forma de educação que desenvolva na criança um olhar crítico sobre a sociedade, com senso de responsabilidade e consciência cidadã por meio de uma educação científica. Os autores ressaltam ainda que essas propostas educacionais podem ter diferentes denominações além do conceito de letramento científico, tais como: Alfabetização Científica (AC) ou Enculturação Científica (EC).

A BNCC traz em seu texto o termo letramento científico. No documento, esta proposta busca estimular no educando a capacidade de perceber e avaliar o mundo ao seu redor, em diferentes aspectos como natural, social e tecnológico, de forma a

sentir-se capaz de transformá-lo por meio do pensamento crítico científico e seus processos. O documento também aborda a carência da prática do pensar científico para soluções de problemas cotidianos, como, por exemplo, a redução do consumo de energia que nos impacta como sociedade. Sendo assim, uma necessidade da educação básica é o estímulo ao letramento científico (BNCC, 2017).

Em contraponto a importância do ensino de ciências e sua contribuição para formação social do aluno, Vieira e De Oliveira (2020) comentam as dificuldades de professores da educação infantil enfrentam para aplicar metodologias e conceitos específicos da área de ciências em sala de aula, revelando um verdadeiro problema quando o assunto é o ensino de ciências e a maneira como ele é abordado nas escolas. As aulas de ciências não possuem um viés lúdico e não aproveitam à experiência, conhecimentos prévios dos alunos ou, até mesmo, o entorno da escola, no qual poderia ser explorado em aulas de campo. Mantém-se nas escolas um ensino tradicional e mecanizado, que dificulta que as crianças compreendam e se apropriem dos conhecimentos científicos e se desenvolvam de forma afetiva, cognitiva e intelectual. Desta forma, é necessário que professores busquem leituras e formação continuada a fim de compreender a importância do ensino de ciências na educação infantil, e este processo pode ser simples e prático assim como encantador e desafiante.

O professor é, no ambiente escolar, o principal mediador do processo de ensino-aprendizagem, para que ocorra a formação significativa, é essencial que este profissional tenha uma formação que contemple a interdisciplinaridade e o letramento científico como eixos formadores. Assim, os discentes vivenciem na prática, atividades que contemplem a ciência em conjunto com outras áreas, havendo um diálogo explorador dos contextos socioambiental e sociocientífico (SANTIAGO, NUNES, ALVES, 2020).

Uma vez que a forma tradicional como a área de ciências é trabalhada no âmbito escolar, ou seja, baseada na reprodução de conteúdo e de modelo pronto, tornando e ensino segregado e sem contextualização, faz-se importante refletir sobre esta prática pedagógica, bus/cando um caminho para transformá-la. Pensando nisto e visando a formação integral do aluno, capaz de promover um olhar crítico e atualizado sobre a sociedade ao seu redor e de enfrentar uma realidade complexa por meio do fazer científico, que a abordagem STEAM traz em sua proposta a possibilidade de reorganização da prática pedagógica no campo de

ciências, de forma a integrar diferentes saberes como engenharia, tecnologia, artes e matemática (LORENZIN, 2020).

Para Bacich e Holanda (2020),é neste cenário de preocupação com a formação integral do aluno, uma formação que contemple o desenvolvimento da criatividade, da capacidade argumentativa e aptidão para solucionar problemas utilizando os conhecimentos adquiridos e, com um olhar empático, mudar a sua realidade e da sociedade que o cerca que a educação STEAM pode trazer uma contribuição importante para lidar com os desafios atuais, pensando em uma educação de maneira ampla, desenvolvendo competências essenciais para a formação do indivíduo como criatividade, comunicabilidade, colaboração e pensamento crítico e social.

A partir da contextualização considera-se como o problema de pesquisa: como a abordagem STEAM pode ser uma metodologia que contemplem o ensino de ciências de forma significativa para o segmento educação infantil?

1.3 Tecnologia na Educação

É necessário que o professor entenda que o ensino de ciências, no mundo contemporâneo, está indissociável da tecnologia. Assim, é possível trazer a tecnologia como ferramenta que permita a aproximação do aluno com fazer científico, tornando o ensino mais significativo e ajudando no processo de ensino-aprendizagem. Também é possível questionar como os avanços tecnológicos e científicos impactam na sociedade, explorando a consciência crítica dos alunos e sua capacidade de compreender o contexto social em que vivemos.

Para além desta compreensão, o professor também precisa fazer uso das tecnologias digitais como ferramenta pedagógica, seja para um bom planejamento de propostas pedagógicas, ou para discussões sobre o uso da tecnologia e seu impacto na sociedade como, por exemplo, os efeitos das *fakenews* nos aplicativos de mensagem instantânea. Assim para Bacich e Holanda (2020):

> Só há possibilidade de aprender a fazer um uso integrado das tecnologias digitais se estudantes e educadores as utilizarem em situações reais de aprendizagem, atuando de forma colaborativa e vivenciando situações em que a resolução de problemas por meio da discussão e da reflexão, incluindo o uso de tecnologias digitais favoreça uma aprendizagem realmente transformadora (BACICH E HOLANDA, 2020, p. 24).

As escolas públicas brasileiras hoje carecem de material tecnológico atualizado as tendências globais, não acompanhando o que as demandas contemporâneas exigem. Isto por sua vez, traz mais um desafio aos educadores que trabalham com materiais e recursos defasados. O Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (2022) realizou pesquisa sobre o uso das tecnologias da informação e comunicação (TIC) na educação e verificou que para 82% dos professores atuantes nas escolas públicas, um dos maiores empecilhos para o uso das TICs nas escolas é a falta de computadores, sendo menor do que o número de alunos.

Em frente a esta situação os professores precisam adaptar suas práticas pedagógicas, empregando estratégias e soluções inovadoras de acordo com a realidade de cada público e instituição de ensino no qual trabalham, buscando estimular a aprendizagem dos alunos amparada, também, nos conhecimentos e compreensão da utilização de aparatos tecnológicos (VUERZLER, 2020).

Segundo Lucena e Oliveira (2014) a falta de formação dos professores é um dos principais motivos apresentados para as dificuldades de utilização das tecnologias digitais na escola. Esse fator se deve especialmente pela ineficiência dos cursos de formação dos programas governamentais, que oferecem formações continuadas resumidas em cursos ou oficinas de baixa carga horária, sendo insuficientes para um aprofundamento crítico sobre o uso das tecnologias digitais. Muitas vezes as propostas de políticas públicas para capacitação de professores voltadas para educação e formação em tecnologias digitais se limitam a instruções sobre o manuseio de aplicativos e aparatos tecnológicos, de forma operacional, sem de fato estimular nos professores as possibilidades de propostas pedagógicas criativas para o uso da tecnologia (LUCENA E OLIVEIRA, 2014).

Ao longo da história, a escola tem sido um espaço onde a construção de conhecimento se dá através da assimilação de informações e conteúdos transmitidos, por muitas vezes de maneira desconexa da realidade e da cultura do aluno. Desta forma, o educando não pratica sua autonomia, não recebe o estímulo para compreender sua realidade e avaliá-la de forma crítica. Essa forma de abordagem nas escolas vai em contraponto ao que o aluno vivencia em sua interação com as culturas digitais (LUCENA E OLIVEIRA, 2014).

> Trabalhar com as culturas digitais e com as tecnologias móveis na escola não é apenas usar uma nova metodologia de aprendizagem para transmitir conteúdos enfadonhos, mas pode ser pensar nesse novo indivíduo que é

> praticante cultural e que pensa, produz saberes e que compartilha opiniões, conteúdos e informações nas redes digitais (LUCENA E OLIVEIRA, 2014, p. 42).

Para Lucena e Oliveira (2014) é cada vez mais evidente que crianças e jovens nascidos a partir do século XXI crescem cercadas pelas tecnologias digitais e hiperconectadas, possuindo acesso a uma diversidade de informações, produzindo conteúdos de forma se comunicas em diferentes tipos de linguagem. Com esta a afirmação, educadores, estudiosos da educação, equipes de gestão e supervisores, promotores de políticas públicas, entre outras entidades ligadas ao processo de ensino formal devem reavaliar seus currículos e rever os conteúdos que podem ou devem ser ofertados a esta nova geração.

Os alunos compreendem que o conhecimento fornecido pelos professores, antes guardados como segredos fora de seu alcance, atualmente é facilmente encontrado *online*[3]*,* capaz de ser acessado em qualquer local, e a poucos passos de ser compartilhado ou, até mesmo, reelaborado pelas mãos dos jovens. Este conhecimento está disponibilizado muitas vezes com a mesma credibilidade que as antigas enciclopédias e livros didáticos, e ainda de forma documentada e explicada em múltiplas linguagens. Desta forma, conscientemente ou não, esses alunos mostram seu descontentamento com as escolas que insistem em usar metodologias pautadas na transmissão de conhecimento, de forma conteudista, focadas na memorização, universalização e de forma padronizada (LUCENA E OLIVEIRA, 2014).

> Ao tagarelarem enquanto professores discursam, estão apontando a todos que o saber magistral, tal qual inventado nos últimos séculos, não funciona com esses jovens e com as sociedades que eles estão reinventando. Talvez estejam nos informando que o mundo mudou, que os processos pedagógicos e as escolas precisam mudar radicalmente (LUCENA E OLIVEIRA, 2014, p. 43).

A criança, na sociedade atual, tem sua construção social entrelaçada com o universo das tecnologias digitais. Desde a mais tenra idade crianças tem acesso a celulares, tablets, computadores ou observam os adultos usarem esses aparatos em seu cotidiano (BOTEGA E PETRIBON, 2023).

Com os avanços tecnológicos e o consequente impacto social gerado, a educação também entra em pauta para adequar-se a esses novos contextos,

---

[3]*Online* –Termo utilizado para definir pessoa ou objeto conectado ou conteúdo disponível através da internet.

especialmente, quando relacionado às infâncias. Para Botega e Petribon (2023), as propostas educacionais estão em constante evolução, acompanhando as mudanças sociais em curso. Desta forma, o uso de tecnologias digitais como recurso didático apresenta-se como uma maneira de adequar às práticas pedagógicas ao contexto vivenciado pelos educandos.

Contudo há de se observar que o uso de tecnologias digitais em sala de aula, por si só, não garante uma efetiva aprendizagem, para isso se faz necessário o uso adequado dessas ferramentas tanto por parte dos alunos como do professor. Botega e Petribon (2023, p. 8) pontuam que:

> o professor é o mediador do conhecimento, nessa era da tecnologia ele deve refletir e aprimorar seus conhecimentos quando necessário, para proporcionar seu melhor aos alunos, visando sempre à educação efetiva e a constante evolução de todos.

Não se pode perder de vista o papel do professor como mediador do processo de ensino-aprendizagem. Nesse sentido, ao cumprir o seu papel, o professor tem no letramento científico um importante objetivo a atingir com seus alunos que deve fazer parte de toda a educação básica.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

- Desenvolver uma nova proposta de ensino de ciências em educação infantil, voltada para o letramento científico em abordagem STEAM.

2.2 Objetivos Específicos

- Analisar as concepções do ensino de ciências na educação infantil de professores de uma UMEI, na cidade de Niterói.

- Identificar, por meio do discurso docente, como ocorrem as práticas pedagógicas dos conteúdos científicos usadas pelo grupo,e as dificuldades para o ensino e aprendizagem de ciências na educação infantil.

- investigar uma proposta de abordagem de letramento científico que se contraponha ao ensino mecânico e expositivo característico do ensino tradicional de ciências e que solucione as demandas e dificuldades identificadas.

- Formular um modelo de sequência didática como sugestão metodológica, que auxilie o educador a trabalhar o letramento científico na educação infantil.

- Apresentar sequência didática as professoras da educação infantil em forma de formação continuada com roda de conversa.

- Elaborar um material didático após a proposta de capacitação como norteador de atividades futuras.

- Avaliar o material didático e a formação continuada como proposta educacional para o ensino de ciências na educação infantil.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 Letramento científico e necessidade de rompimento com o ensino mecanicista

O ensino tradicional dominou as propostas pedagógicas até os anos de 1960.Ele se baseava na exclusiva transmissão e recepção de conhecimento, de maneira conteudista. Este período ficou marcado pela falta de interação com o aluno e pelo ensino de ciências voltado apenas para teoria, reduzindo-se a decorar teorias e fórmulas, sem a preocupação em aplicar os conteúdos abordados. Dessa forma, o ensino se pautava na centralização docente, excluindo o discente do processo de aprendizagem (SOUSA, CAVALCANTE E DEL PINO, 2021).

A partir da década de 1960, com o advento da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), de n.º 4.024/61, passa a ser obrigatório o ensino de ciências em todas as séries ginasiais e não mais apenas nos últimos anos. Apesar do aparente avanço, as indefinições que marcavam a época não se solucionaram com a promulgação da Lei.

Nesse período, Meloni (2018) ressaltou que a referida lei tendia a uma visão mais científica do que social, mais tecnicista do que humanista. Definindo em seu 1°artigo, que a educação nacional tinha por objetivo “[...] o preparo do indivíduo e da sociedade para o domínio dos recursos científicos e tecnológicos que lhes permitam utilizar as possibilidades e vencer as dificuldades do meio” (BRASIL, 1961).

Para Chassot (2003), nos anos 1980 até o início dos anos 1990, no que consiste o ensino de ciências, pode se afirmar que se observava era um ensino pautado quase que integralmente na necessidade de fazer com que o estudante memorizasse o conteúdo científico. Para o autor, não havia preocupação em esconder a valorização da transmissão massiva de conteúdo. A eficiência de um professor poderia ser medida pela contabilização das páginas repassadas aos alunos; já para ser considerado competente, um estudante devia decorar teorias, conceitos e processos científicos.

Sobre a mecanização no ensino de ciências, Chassot (2003) pontua:

> Quantas classificações botânicas, quantas famílias zoológicas cujos nomes ainda perambulam em nossas memórias como cadáveres insepultos [...] quantas fórmulas de física sabidas por um tempo – até o dia de uma prova – e depois desejadamente esquecidas (CHASSOT, 2003, p. 90).

Atualmente, pode observar-se um avanço nos programas de políticas educacionais para a educação básica no país. Essas políticas buscam um distanciamento das propostas educacionais dos anos 1980 e 1990, voltando-se para uma educação menos preocupada com a memorização de conteúdos e mais voltada para o desenvolvimento amplo do aluno. Destaca-se nesse sentido a nova LDB de 1996 e a BNCC de 2017. Juntas, elas normatizam e orientam quanto ao desenvolvimento do educando, lhe assegurando uma formação crítica e emancipadora, que não apenas o capacite para o exercício de uma determinada profissão futura, mas que o prepare para o pleno exercício da cidadania (LDB, 1996 e BNCC, 2017).

Foi neste contexto de busca por uma nova concepção de ensino de ciências, que ultrapassasse a ideia de memorização de conteúdos, com enfoque no ensino contextualizado, amplo, agregador e consciente que emergiu no meio educacional a proposta de alfabetização científica e letramento científico que incentivam uma nova relação com o uso da ciência e da tecnologia em nossa sociedade.

Para Lorenzetti e Delizoicov (2001), alfabetização científica parte de um processo que possibilitará que o indivíduo seja alfabetizado cientificamente nos tópicos que envolvam conteúdos sobre ciência e a tecnologia, afastando-se da simples repetição e memorização de conceitos científicos que, para o aluno, não possuía significado, sentido ou aplicação em seu cotidiano.

Assim, Cavalcante (2022) complementa a definição de Lorenzetti e Delizoicov (2001) ao explicitar que ser letrado cientificamente vai além do simples conhecer dos conceitos científicos, que estão disponíveis para pesquisa em livros e em tabelas. O letramento científico fornece um propósito a estas informações quando auxilia o indivíduo a compreender a utilidade de tais conceitos em seu cotidiano.

Chassot (2003, p. 91) define que ser alfabetizado cientificamente é compreender a “linguagem em que está escrita a natureza”. Assim, é considerado um analfabeto científico aquele não está apto a fazer uma leitura do universo

Santos (2007) acredita que o termo LC é mais amplo se comparado com a AC, comentando que o termo incorpora a discussão de valores que questionam as formas de desenvolvimento científico e tecnológico. Desta forma, o que se propõe não é uma alfabetização de forma a levar a leitura de termos científicos e tecnológicos, mas a compreensão de sua ação efetiva na sociedade.

Na presente pesquisa será adotado o termo letramento científico, especialmente por se tratar de pesquisa voltada para crianças ainda não alfabetizadas, contudo, não serão descartadas citações de autores que optem pelo termo alfabetização científica quando este for abordado como uma visão ampla do ensino de ciências, voltada para o desenvolvimento global do indivíduo e não no sentido *stricto* de leitura. Nesse sentido, De Godoi Branco, et. al. (2018) citam que:

> Desse modo, com base no referencial teórico estudado, é possível destacar objetivos que envolvem AC e LC: democratizar o acesso ao conhecimento científico e tecnológico; formar cidadãos para compreender, atuar e transformar sua realidade; valorizar a Ciência enquanto fator de inclusão social; reconhecer que a Ciência pode trazer benefícios ou malefícios – a depender do uso de que faz dela. Assim, independente do conceito adotado, o que se evidencia é a formação do cidadão, vinculando a luta pela igualdade social e pelo fortalecimento de pesquisas, inovações e desenvolvimento (DE GODOI BRANCO, et al., 2018, p. 705).

Ao avaliar as concepções referentes à AC e LC, percebe-se que ambas possuem o propósito de possibilitar aos alunos a construção do uso do raciocínio científico, avaliando de forma crítica, e sendo capaz de tornarem-se cidadãos atuantes, capazes de modificar e aprimorar a sociedade em que vivem. Desta maneira, o conhecimento científico está amparado nessa percepção de mundo, e de que forma podemos viver nele. É esperado de uma pessoa alfabetizada cientificamente a capacidade de enfrentar e solucionar problemas encontrados no mundo que o cerca (SOUSA, CAVALCANTE E DEL PINO, 2021).

De acordo com Cardoso e Silva (2019), o trabalho pedagógico na área de ciências deve ocorrer de forma contextualizada, integrando esses saberes com os interesses e o cotidiano das crianças. Os autores acreditam que desta forma as crianças potencializam seus conhecimentos para que, com o tempo, desenvolvam uma postura investigativa e o interesse pelo campo das ciências, de forma a construir conceitos e princípios científicos de maneira espontânea. Sendo assim, através de suas vivências as crianças são capazes de formular hipóteses e explicações para esclarecer os fenômenos que presenciam, demonstrando o seu fascínio pelo mundo físico e natural.

Para Vuerzler (2020), ensinar o método científico aos alunos é estimulá-los a perceber seu entorno, seu cotidiano, observar problemas e refletir sobre eles, levantando hipóteses, aprendendo a resolver problemas e sendo mais confiantes em tomadas de decisões. Para o autor, a curiosidade inerente ao ser humano,

combinada com a necessidade da sobrevivência nos leva a buscar evidências para desvendar os fenômenos que observamos.

A perspectiva sobre esse cenário necessita ser crítico-reflexiva e por meio de uma concepção emancipadora. Cabe aos estudantes investigarem, através de problematizações, conceitos científicos que respondam as questões que levantaram. Os professores entram como mediadores do processo de descobertas de soluções feitas por seus alunos. Desta forma, os estudantes necessitam fazer reflexões antes de escolher os problemas sobre os quais farão pesquisas em busca de respostas (VUERZLER, 2020).

Segundo Santiago (2020), para buscar o desenvolvimento integral do indivíduo é preciso que o professor seja sensível e atento às questões e valores socioambientais e promova nos alunos a conscientização da importância de ser um cidadão capaz de opinar em pautas coletivas e sobre os avanços da ciência. Desta forma, o professor só será capaz de alfabetizar cientificamente se compreender que esse conceito está ligado à consciência de como os avanços científicos impactam nossa vida cotidiana, especialmente no meio ambiente, na sociedade e cultura (SANTIAGO, 2020).

Paulo Freire (1987) em seu livro “A pedagogia do oprimido” ressalta o impacto que o educador, ao incentivar uma educação crítica e consciente, pode despertar no educando um olhar investigativo próprio. Para o autor, os educandos “[...] em lugar de serem recipientes dóceis de depósitos, são agora investigadores críticos, em diálogo com o educador, investigador crítico, também” (FREIRE, 1987, p. 40).

A realidade em que se encontra educação básica brasileira é um fator determinante para que se perpetue as práticas tradicionais de ensino. Ainda que a alfabetização científica traga como principal proposta uma prática desafiadora, que estimule o sujeito a pensar, criar, desenvolver e buscar a solução de problemas do seu cotidiano, nas escolas brasileiras por muitas vezes há o predomínio da pedagogia tradicionalista (OLIVEIRA, MOLINA E FIREMAN, 2018).

Portanto, para superar as barreiras do ensino expositor de base tradicional, não basta somente um trabalho individual, ou de pequenos grupos de educadores, e sim uma real reestruturação social de como pensar a educação no país (OLIVEIRA, MOLINA E FIREMAN, 2018).

Por fim, De Godoi Branco, et. al. (2018) comentam para promover a alfabetização ou o letramento científico é necessário, além da compreensão dos conceitos e a promoção de objetivos, é essencial difundir ações que gerem luta social e democrática. Dessa maneira, para uma efetiva AC ou LC é preciso à combinação de fatores entre eles a formação docente de qualidade, condições de trabalho dignas aos profissionais da educação, repasse e investimento de recursos financeiros, estruturais e humanos na educação pública, incentivo à pesquisa nas áreas de Ciências e Tecnologia e políticas públicas de combate a evasão escolar.

3.2 Letramento científico em contexto de educação infantil

O conceito de creche, em sua história, estabeleceu-se como um ambiente de cuidado e auxílio à criança entre 0 e 3 anos, a criação desse espaço foi um potencializador para o ingresso da mulher no mercado de trabalho pela possibilidade de ter um ambiente seguro para a guarda dos filhos. Já a pré-escola, voltada para crianças entre 4 e 6 anos, foi pensado como um ambiente preparatório para a dita “escolaridade”, refletindo os aspectos ligados ao modelo tradicional da escola primária, onde se predomina as abordagens pedagógicas tradicionais (MARQUES E MARANDINO, 2017).

Com o advento da Lei 9.394/96 que se percebeu um avanço, ainda que formalmente, na reconstrução do cenário inicial da educação infantil. Reconhece-se, a partir daí, a educação infantil como a primeira etapa da educação básica, sendo esta composta por características próprias nas quais se busca afirmar que o cuidado e a educação estão interligados. Esse marco trouxe mudanças nas concepções do conceito de criança e de infância, contribuindo para que seja revista também a pedagogia proposta na etapa da educação infantil (MARQUES E MARANDINO, 2017).

Assim, juntamente com a LDB de 1996, a BNCC (2017) valoriza a infância e reconhece a sua visão singular do mundo e dos eventos que a cerca, entendendo a criança como capaz de produzir cultura. Esse reconhecimento passa pelo fim de uma pedagogia preparatória para o ensino fundamental (como era entendido a creche e a pré-escola) e a promoção de uma abordagem pedagógica que respeite e

promova a autonomia, a criatividade e as múltiplas formas de aprendizagem da criança (MARQUES, MARANDINO, 2017).

Ademais, outros dois aspectos merecem destaque. O primeiro, foi a alteração do entendimento sobre a faixa etária que corresponde a educação de 0 a 6 anos para 0 a 5 anos, porque o ensino fundamental foi antecipado para 6 anos e a obrigatoriedade da educação infantil para crianças de 4 e 5 anos, trazidas pelas Emenda Constitucional n. 59/2009 e, posteriormente incluída na LDB, em 2013 (BNCC, 2017).

Diante dessas alterações, de acordo com Oliveira (2020), a escola que respeita as características das crianças tem potencial para formar e transformar o indivíduo, ao passo que estimula sua autonomia permitindo que elas se expressem, pensem, criem e inventem, despertando nele a possibilidade de se tornar um agente transformador no mundo e nas ciências. Por isso, livros didáticos e transmissão de conteúdos, por si só, não são capazes de efetivar o letramento científico, sendo essencial para esse processo a interação com o outro, o exercício do diálogo e a concepção de uma educação infantil que valoriza a infância e reconhece a sua visão singular do mundo.

A aproximação das crianças para o fazer científico também deve ser feita por meio do brincar, da imaginação, músicas, movimentos e as múltiplas linguagens da criança, priorizando o respeito pelo seu processo de desenvolvimento e sua cultura (OLIVEIRA, 2020).

Assim, ao trabalhar as ciências naturais na educação infantil é necessário criar um ambiente oportuno para que as crianças compreendam o mundo ao redor e desenvolvam um espírito questionador sobre os fenômenos naturais, uma vez que a criança se utiliza das práticas do dia a dia para formular conceitos científicos (CARDOSO E SILVA, 2019).

Segundo Cardoso e Silva (2019), desenvolver na criança a cidadania, o espírito questionador e a compressão do seu papel na sociedade, fazem parte dos deveres do ensino de ciências na educação infantil. Portanto, o letramento científico na educação infantil cria agentes de transformação social, capazes de compreender os processos científicos ao seu redor, indo além da simples construção de conceitos (OLIVEIRA, 2020).

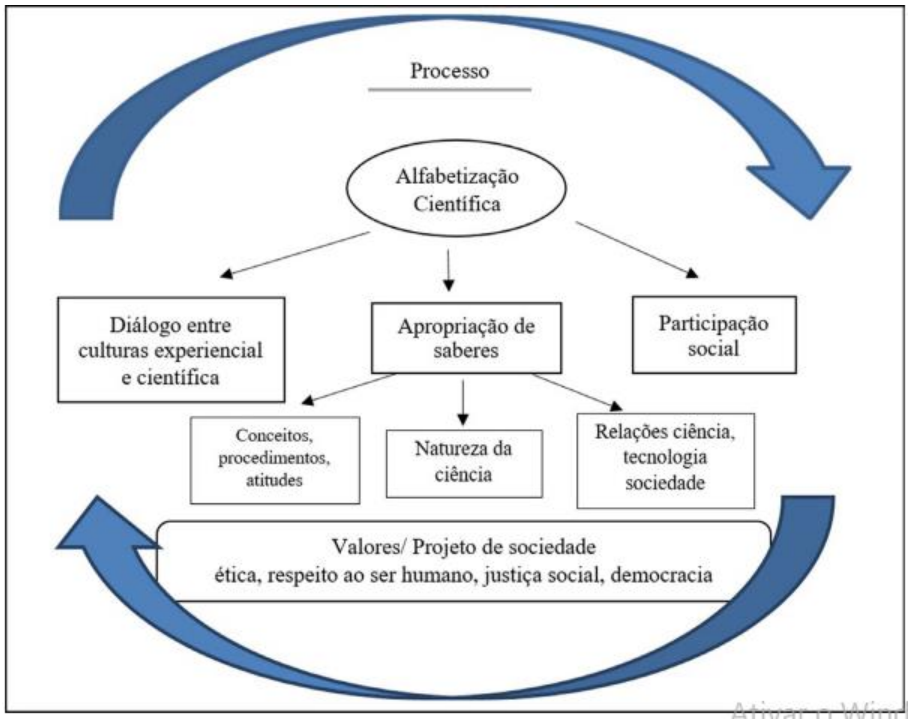
Marques e Marandino (2017), entendem a AC como um processo que está presente dentro e fora do contexto formal e não formal de ensino e que implica:

> i) a promoção de diálogos e aproximações entre a cultura experiencial dos indivíduos e a cultura científica.
> ii) a apropriação de saberes relacionados a termos e conceitos científicos, à natureza da ciência, às relações entre ciência, tecnologia e sociedade;
> iii) a promoção de condições necessárias à realização de leituras críticas da realidade, à participação no debate público, à tomada de decisão responsável, à intervenção social em uma perspectiva emancipadora e de inclusão social (MARQUES e MARANDINO, 2017, p. 7).

As autoras supracitados afirmam que AC deve promover mais do que a apropriação de conteúdos, pois está comprometida com a construção do que o Paulo Freire denominou consciência epistemológica, de forma a potencializar o ativismo social. Em um movimento de afirmação da não neutralidade do fazer pedagógico, o que obriga o educador a trazer valores para as propostas efetuadas. Por isso, elas defendem "[...]que as ações que visem à alfabetização científica devam estar permeadas por um projeto emancipador e de inclusão social, em uma perspectiva de defesa do ser humano, da justiça social e da democracia" (MARQUES E MARANDINO, 2017, p. 7).

A figura 1, detalha a visão de Marques e Marandino (2017), quanto ao processo de AC.

Figura 1: Processo de Alfabetização Científica



Fonte: Marques e Marandino (2017).

De acordo com Marques e Marandino (2017), existem três premissas que em conjunto podem dar uma melhor definição ao conceito de alfabetização científica e que também fazem o papel de justificar a necessidade e a importância de se pensá-la no âmbito da educação infantil:

1. Alfabetização científica como um processo que ocorre nos ambientes formais e não formais de ensino, começando com a inserção da criança na sociedade atual, carregado de conceitos científicos e aparatos tecnológicos.
2. Alfabetização científica como objeto formativo, que busca que o sujeito se aproprie dos elementos da ciência para compreender as sociedade em que está inserido e participar de forma ativa e crítica das tomadas de decisão.
3. Alfabetização científica como um direito universal: direito à cultura, ao acesso a educação e ao conhecimento. De forma que possamos compreender o contexto social em que nos inserimos, ampliando e construindo novas observações sobre o mundo em que está inserido.

Deste modo, para que ocorra AC na educação infantil não é necessário que a criança fique imersa em conceitos científicos. Ao explorar propostas pedagógicas que levantem reflexões sobre os fenômenos ao seu entorno, questionar, pesquisar e levantar hipóteses, a criança já se encontra em prática de alfabetização científica, pois, a vivência da AC já está inserida em simples atos como cuidar e observar de animais no espaço escolar, ir a uma exposição ou folhear livros sobre a forma humana, o que por si só traz uma aproximação do fazer científico (MARQUES, MARANDINO, 2017).

Para Marques e Marandino (2017), a proposta de AC quando voltada para educação infantil deve estar pautada nas interações e brincadeiras, levando em consideração os contextos no qual a criança está envolvida. Outro ponto relevante é que não se trata de uma atividade preparatória para as etapas do ensino fundamental, a AC busca desenvolver na criança uma visão mais ampla do mundo ao seu redor, para além das suas experiências cotidianas. Segundo as autoras: “o direito da criança à AC não pode representar a negação do direito à vivência da(s) infância(s); a aproximação à cultura científica não significa a supressão das culturas da(s) infância(s), mas a ampliação destas” (MARQUES, MARANDINO, 2017, p.11).

3.3 Processos pedagógicos e a criança do século XXI

Historicamente a criança foi vista como um indivíduo marginalizado, excluído da sociedade e dos estudos sociológicos. Segundo Corsaro (2011), a criança, a princípio, era alguém que deveria ser moldado e orientado pelas forças externas, desempenhando um papel passivo, um aprendiz de suas funções sociais a fim de se tornar um membro funcional em sua comunidade. A Política Nacional de Educação Infantil, documento produzido pelo Ministério da Educação, em 2006, ressaltou essa mudança de concepção sobre a criança. Assim:

> as formas de ver as crianças vêm, aos poucos, se modificando, e atualmente emerge uma nova concepção de criança como criadora, capaz de estabelecer múltiplas relações, sujeito de direitos,[...]produtor de cultura e nela inserido(BRASIL, 2006, p. 8).

Esse novo discurso sobre a infância transforma a criança num ator social, portanto, com papel ativo e construtor do seu conhecimento. Trazendo consigo também a necessidade de uma reflexão nos campos das ciências e da educação sobre as mudanças sociais e seus efeitos nessa nova geração, para Lima e Sousa (2022):

> A contemporaneidade traz um novo discurso sociológico sobre a infância e o conceito de socialização. Desse modo, a criança passa a ser analisada como ator nesse processo e não mais como seres passivos da socialização adulta. A valorização da infância provoca debates e exige reflexões, tanto nas ciências sociais, como na educação, com objetivo de compreender a criança e sua infância na atualidade e como essas mudanças implicam no processo de socialização das novas gerações. Possibilitar que a criança ocupe o seu lugar de sujeito, ator e protagonista, é possibilitar que ela tenha direito à ação e voz na sociedade (LIMA E SOUSA, 2022, p. 161).

As crianças de hoje estão crescendo em um mundo muito diferente do que seus pais e avós cresceram. Nesse sentido, é essencial refletir sobre as ações e práticas pedagógicas, como um novo olhar sobre as infâncias, considerando suas potencialidades, suas demandas e seus anseios.

De acordo com Resnick (2002, p. 36), “muito do que as crianças aprendem na escola hoje, foi pensado para a era do papel e caneta”, desta forma, é essencial se repensar o que se ensina e o que se aprende, adaptando o currículo escolar a era digital. O autor cita dois motivos pelos quais essa reformulação se faz necessária. O primeiro, mais óbvio, refere-se à necessidade de a escola desenvolver nas crianças as habilidades necessárias para se integrar na sociedade digital. O segundo, volta-

se para o fato de que as novas tecnologias estão mudando não somente o que os alunos devem aprender, mas o que eles podem aprender.

Portanto, se pensarmos na criança do século XIX e o contexto social na qual está inserida, nada é mais importante do que aprender a pensar criativamente e aprender a buscar soluções inovadoras para problemas cotidanos. Contudo, Resnick (2007) afirma que grande parte das escolas não se atentam as demandas atuais, reproduzindo práticas pedagógicas defasadas.

Resnick (2007) afirma que o aprendizado infantil como um espiral no qual as crianças “imaginam o que querem fazer, criam um projeto com base em suas ideias, brincam com suas criações, compartilham suas ideias com outras pessoas, refletem sobre suas experiências e tudo isso as leva a imaginar novas ideias e novos projetos” (Resnick, 2007, p. 18) (figura 2). Ao passar por esse processo, as crianças ampliam sua criatividade, se desenvolvendo como pensadores criativos.

Figura 2: Processo de aprendizagem infantil segundo Resnick



Fonte: Resnick (2007).

O autor pontua que, na realidade, as etapas do processo não são tão distintas ou sequenciais. Imaginar, criar, brincar, compartilhar e refletir se misturam de muitas maneiras diferentes, complementando-se.Ao compreender como as crianças apreendem e como podemos estimular esse processo criativo, se faz necessário

repensar nossos processos pedagógicos em relação as infâncias, levando também em consideração o impacto que as mudanças sociais e tecnológicas possuem nas crianças dessa geração.

Os avanços tecnológicos têm levantado a necessidade de se pensar criativamente nos diferentes contextos de nossas vidas, nos obrigando a um processo de reinvenção perante a tais mudanças. Resnick (2002) explica na sociedade contemporânea não importa o quanto você sabe ou conhece sobre diferentes assuntos e sim a capacidade de pensar e agir de forma criativa com o conhecimento que se possuí. Sendo denominada assim como “Sociedade criativa” (RESNICK, 2002, p. 36).

Desta forma, as crianças ocupam o papel central neste processo de construção da “sociedade criativa” uma vez que a infância por si só é um dos períodos mais criativos de nossas vidas. Portanto, é preciso estimular e desenvolver a criatividade das crianças de tal forma que essas habilidades se estendam e ampliem durante o curso da vida até a fase adulta (RESNICK, 2002).

Segundo Resnick (2002), o objetivo principal é formar uma sociedade de indivíduos criativos, que estão constantemente inventando novas possibilidades para si mesmo e para suas comunidades. Assim, segundo o autor supracitado, para atingir esse objetivo são necessárias novas abordagens e novas propostas pedagógicas, além de tecnologias que possam auxiliá-las.

3.4 Abordagem STEAM

Para Resnick (2002), existe a necessidade de se repensar o modo como as pessoas aprendem. Para o autor é fundamental a reorganização das salas de aulas para além de um sistema centralizado na pessoa do professor que despeja informações em uma sala repleta de alunos. É necessário que os alunos tenham um maior papel ativo e independente em seu aprendizado, tornando o professor em consultor ao invés de um impositor. Ao invés de se dividir o currículo em diferentes disciplinas, deveríamos focar em temas e projetos que permeiam as disciplinas, aproveitando assim as ricas conexões entre diferentes tipos de conhecimento.

O STEAM, sigla para *Science, Technology, Engineering,* surgiu como uma solução na prática do ensino de ciências em contraponto ao ensino tradicional, trazendo para esta área do conhecimento um sentido mais amplo, visando à formação global do indivíduo. Segundo Lorenzin (2019):

> Assim, embora não explicite um referencial teórico de ensino e aprendizagem, por meio da integração entre as áreas e da busca por conectar os conhecimentos ao mundo real, o STEM está pautado em princípios que valorizam a aprendizagem ativa, a motivação para a aprendizagem, a interação social para o desenvolvimento cognitivo e a contextualização das práticas e do conhecimento. Considerando, ainda, a importância do trabalho de pesquisa, da comunicação e da colaboração, e do pensamento crítico, essa abordagem deixa claro que se trata de uma proposta centrada no aluno, focando na resolução de problemas, no trabalho em grupo e nas práticas experimentais (LORENZIN, 2019, p. 33).

Na presente pesquisa o termo *"STEAM education"* será tratado por educação STEAM ou abordagem STEAM. Para Maia, De Carvalho, Appelt (2021, p. 71) "educação STEAM não se caracteriza como uma metodologia de ensino, mas uma abordagem pedagógica que se vincula a diferentes propostas de aprendizagem ativa." Em outras palavras, quando o assunto é educação STEAM, não se considera uma metodologia única e específica para buscar a interdisciplinaridade presentes na sigla (BACHIC, HOLANDA, 2021).

Da mesma forma, o STEM, ou STEAM, também não é considerado um currículo a ser seguido. Segundo Vasquez, Sneider e Comer (2013), essa abordagem não se configura um currículo, e sim uma maneira de organizar e promover a construção do conhecimento. Não é algo que pode ser somado em uma atividade, mas uma atividade que ajudará os estudantes a enxergarem a relevância no que aprendem.

Por ter sua fundamentação na busca por solução de problemas, incluindo a prática de construção de materiais digitais ou analógicos e mecânicos, movimentos como cultura *maker*[4], robótica educacional, pensamento computacional e ferramentas tecnológicas são partes da educação STEAM, contudo, não a restringem. O que a classifica como uma abordagem é a finalidade de desenvolver um trabalho educacional que se envolve práticas, procedimentos e saberes das cinco áreas que reúne(MAIA, DE CARVALHO, APPELT, 2021).

[4] Cultura *Maker*- Abordagem que promove a ideia do "faça você mesmo", promovendo inovação e habilidades práticas.

3.5 BREVE HISTÓRIA

A abordagem STEAM surgiu nos Estados Unidos, tendo maior expressão na década de 1990. Acrônimo relacionado a abordagem pedagógica que tem em seu fundamento a integração de cinco áreas do conhecimento: ciência, tecnologia, engenharia, artes e matemática. Sua criação teve, entre outros motivos, a necessidade americana por mão de obra qualificada em áreas STEAM, sendo, portanto, uma demanda social com forte reflexo no campo educacional (BATISTA, ALVES E RUFCA,2021).

Lorenzin (2019) comenta que, para além das demandas trazidas pelo mercado de trabalho, a abordagem também possuía diferentes propósitos como: estimular um maior interesse nos campos de tecnologia e engenharia nos estudantes, promover inclusão social e integralizar o currículo escolar, conectando campos que eram trabalhados separadamente. Desta forma, a abordagem STEAM passou a fazer parte da política nacional de educação dos Estados Unidos, se propagando pelas escolas de todo país.

Inicialmente, tratado como STEM, a componente das Artes foi incluída (com a letra A em STEM) de forma a ressaltar, representar e inserir as ciências humanas e sociais, pois se corria o risco de abordar as áreas das ciências exatas em uma visão, de cunho meramente instrumental. Assim, a abordagem STEAM preza pela interdisciplinaridade que leve a uma ampliação da percepção de mundo, bem como ao pleno exercício da cidadania (MAIA, DE CARVALHO, APPELT, 2021).

Para Maia, de Carvalho e Appelt (2021) os conhecimentos ligados às ciências, tecnologia, engenharia e matemática são historicamente relacionados a habilidades técnicas, referidos pelos autores como “*hard skills*”, em contraponto aos conhecimentos vinculados às artes, são entendidos como humanidades e *design,* evidenciando a relevância de habilidades humanísticas e comportamentais, chamadas de “*soft skills*”, como, por exemplo, a criatividade e o pensamento crítico.

É importante destacar que a abordagem STEAM nasceu como um movimento nos Estados Unidos e, se propagou para outros países, mantendo as marcas características do sistema educacional estadunidense. Pugliese (2020 a) enumera três fatores que sintetizam esse processo.

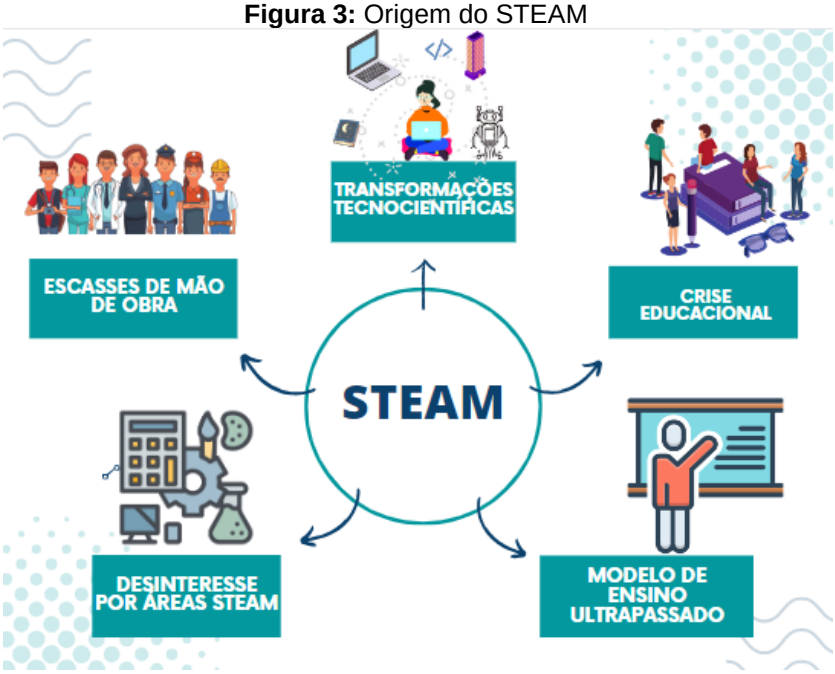
O primeiro deles, de forma intuitiva, é a importância que a busca por inovação repercute em nossa sociedade, acompanhando as transformações tecnocientíficas que refletem nos espaços acadêmicos e em nossa vida quotidiana. Torna-se imprescindível refletir que o mundo ao redor das crianças havia mudado permanentemente e que seria necessário acompanhar essas transformações no ensino e nos componentes curriculares. Como argumentos dos que defendem a disseminação da abordagem STEAM, está a constatação de um currículo desatualizado nas escolas, o qual não se integra as vivências e experiências dos estudantes, ou ainda um currículo ultrapassado no sentido em que não inclui a cultura tecnológica tão presente em nossa sociedade atualmente (2020a).

O segundo fator apontado por Pugliese (2020a) é a propagação da ideia de crise no mercado de trabalho. Para o autor este é um dos mais relevantes pontos para compreender o movimento que encontra na forma de *STEM education* uma solução. Está em sua formação a ideia de que as esferas de conhecimento da abordagem STEAM são essenciais para a sociedade tecnológica na qual estamos inseridos, compreendendo que esta demanda também parte do mercado cada vez mais atuante nos contextos políticos e educacionais.

O terceiro fator apontado por Pugliese (2020a) está na publicação de relatórios internacionais, indicando o baixo desempenho e interesse dos estudantes norte-americanos em várias áreas, incluindo ciências. Segundo o autor, a crise educacional impulsionou recursos públicos e privados em programas STEAM, de forma a direcionar as escolhas dos estudantes para estas carreiras, para evitar a perda do potencial econômico e recursos humanos especializados no país.

Por meio dos tópicos apontados por Pugliese (2020a) sobre as origens por detrás da abordagem STEAM elaboramos a seguinte representação (figura 3), na página a seguir, para ilustrar a síntese do que fora destacada pelo autor.

Figura 3: Origem do STEAM



Fonte: Elaborado pela autora.

Acompanhando as tendências por detrás do crescimento dos programas STEAM de educação, percebe-se um viés mercadológico os quais a educação não está imune. Contudo, é possível tirar proveito de maneira a construir um ensino da área de ciências mais voltado para o desenvolvimento humano, ético e cognitivo das crianças. Para Pugliese (2020a), é necessário reconhecer o que se tem de positivo na abordagem STEAM em termos de inovação no ensino de ciências para termos a capacidade de impulsionar o movimento de reforma construtiva e consciente. Segundo o autor, “não se trata de reconhecer a reforma STEM education como uma inevitabilidade no nosso sistema educacional, visto que é uma tendência global que aos poucos vai sendo incorporada, mas sim de direcionar sua força dominadora” (PUGLIESE, 2020a, p. 226).

3.6 O movimento STEAM no Brasil

No Brasil, o movimento STEAM tem surgido como tendência educacional, sendo tema de pesquisas acadêmicas. Entretanto, para Pugliese (2020a), o movimento STEAM no país e em toda América Latina ainda é pouco expressivo, se

comparado com ou países, visto o baixo número de publicações de artigos sobre o tema em revistas científicas no campo da educação .

Maia, De Carvalho e Appelt (2018) apontam que existem práticas de abordagem STEAM na educação brasileira, ainda que embrionárias e pouco disseminadas, havendo uma concentração na região sul do país, e que dão maior ênfase aos estudantes do Ensino Médio.

De acordo com Pugliese (2017), existe no Brasil um movimento de valorização das áreas STEAM, refletindo nas políticas públicas educacionais, ainda que estas não se utilizem do termo STEAM para denominá-las. Este é o caso do programa Ciências sem Fronteiras, da reforma curricular do Ensino Médio, com uma prática pedagógica voltada para o mercado do trabalho e dos Institutos Federais, resultando em uma maior atenção e recursos voltados para áreas STEAM, coincidindo com a política educacional já adotada nos EUA.

O fato de a abordagem STEAM não se tornar expressiva no Brasil não implica em um atraso ou um avanço em relação às tendências globais da educação. Pugliese (2020a) aponta que uma das explicações é que apesar do alto consumo de tecnologia, o país pouco produz artigos tecnológicos, estando à economia voltada para a produção de *commodities*[5]. O Autor aponta que desta maneira não surgiu, como apelo do mercado brasileiro, a urgência e a crise de mão de obra em profissionais qualificados em áreas STEAM como visto em outros países produtores de tecnologia. Desta forma, a entrada do movimento STEAM no Brasil deu-se de maneira mais enfática pela tendência histórica de importação de modelos educacionais, do que por uma necessidade da indústria tecnológica nacional.

De forma prática, o que percebemos no contexto da educação brasileira em tendência da abordagem STEAM é a diferente difusão nos setores da educação básica. No setor da educação básica privada, o que se percebe é a aplicação de programas STEAM nas escolas, com a reforma no currículo de forma a incluir a robótica e a criação de laboratório *maker*, como forma de demonstrar inovação em sala de aula, pois, a fim de seguirem a tendência de mercado, as escolas particulares procuram elementos que demonstrem algum diferencial para o público (PUGLIESE, 2020b).

[5]*Commodities* – Termo em inglês que significa mercadoria. É utilizado para se referir a mercadorias produzidas no setor primário da econômica, isto é, na agricultura, pecuária e extrativismo.

Já no setor de educação pública da educação básica, é possível observar um avanço recente no movimento STEAM, contudo ainda longe de ser integrado às políticas públicas educacionais como acontece em países como os EUA, Reino Unido e Austrália. Em grande parte, o movimento nas escolas públicas se dá por parcerias entre Secretarias de Educação e programas STEAM independentes ou financiados por empresas, podendo se observar uma busca pela temática de robótica nessas escolas, algo novo para este setor da educação (PUGLIESE, 2020 b).

Ainda não é possível precisar se a abordagem STEAM vai fazer parte do vocabulário dos professores brasileiros em termos de proposta educacional. Contudo, o movimento *STEAM education* faz parte de uma tendência global, a qual estamos amplamente inseridos. Desta maneira, essa tendência necessita ser observada e pesquisada independentemente de sua implementação ou não nas propostas curriculares da educação brasileira, devendo ser pensada não como uma solução imediata para os problemas no ensino em ciências e, sim, como uma proposta inovadora que incorpora a tecnologia e a engenharia no ensino, podendo contribuir com a educação pública no Brasil, que se mostra absorta em conteúdos e ainda de abordagem tradicionalista quando se fala em princípios pedagógicos (PUGLIESE, 2020b).

3.7 Abordagem STEAM e suas potencialidades

A *STEAM education* ou abordagem STEAM surge como uma proposta inovadora para propostas didáticas na área de ciências. Visa o rompimento com o ensino tradicional e passivo de ciências, no qual não há uma efetiva interação com o objeto de estudo e falta conexão com a realidade experienciada pelo aluno.

A sigla STEAM se dá pelo trabalho interdisciplinar onde cada área busca desenvolver habilidades essenciais aos estudantes e que trabalhadas de forma conjunta buscam a formação integral do aluno. Como explicita a Maia, De Carvalho e Appelt (2021):

> Na composição das práticas pedagógicas em Educação STEAM, as Ciências entram como rigor metodológico e sistematização do trabalho investigativo; a Tecnologia caracteriza os conhecimentos e artefatos desenvolvidos para solucionar os problemas; a Engenharia indica os

> processos de planejamento e prototipação das soluções; as Artes é a componente humanística fundamental para empatia na abordagem do problema apresentado; e a Matemática traz os conceitos abstratos representados para interpretar e intervir na realidade (MAIA, DE CARVALHO E APPELT, 2021, p. 72).

Assim a intenção é desenvolver nos estudantes habilidades e práticas, aprimorando a capacidade de identificar, gerenciar e solucionar desafios, de forma a também trazer esses aprendizados para a vida social, como nas atividades que requerem planejamento, coordenação, tomada de decisão e atenção (GARFÁLO E BACHIN, 2020).

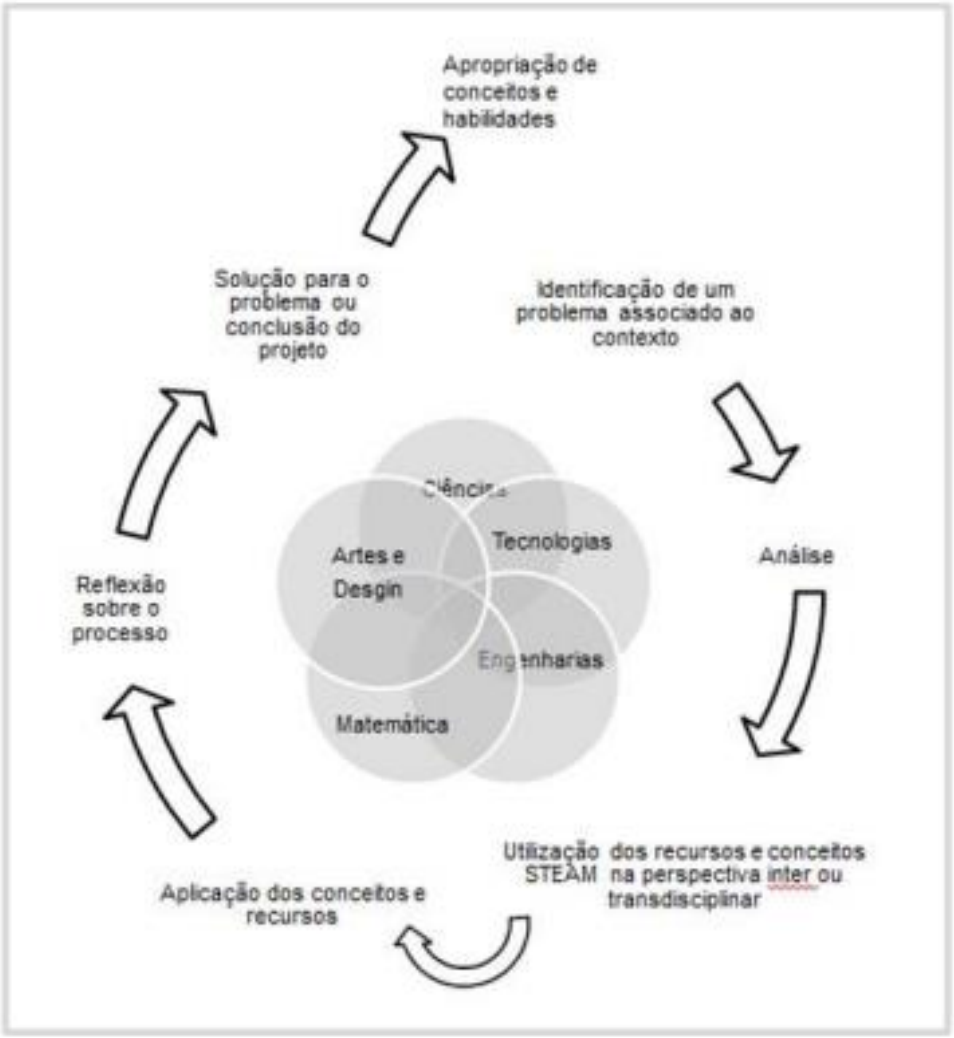
Para Mengmeng, Xiantong e Xinghua (2019), quando se foca em apenas uma área educacional, isto não pode ser chamado de educação STEAM, uma vez que faz parte da sua proposta a interdisciplinaridade, utilizando ciência, tecnologia, engenharia, artes e matemática além de outros campos relacionados para resolver problemas reais. Assim, o professor não deve focar numa matéria específica e sim em um problema específico de forma interdisciplinar.

O ideal da implementação de educação STEAM é proporcionar aos alunos uma abordagem do trabalho pedagógico que favoreça uma construção do conhecimento criativa e ativa, com ênfase na tomada de decisões e avaliação de resultados, através de projetos interdisciplinares que procuram solucionar problemas reais, conforme discutido por Morán (2015).

De acordo com Mengmeng, Xiantong e Xinghua (2019), para solucionar problemas reais, que normalmente são complexos e diversos, os alunos necessitam interligar seus conhecimentos prévio de diferentes campos, além de desenvolver o foco e o trabalho em equipe, aprimorando assim sua capacidade para solução de problemas no processo de aprendizagem, sendo, portanto, esta, a principal proposta da abordagem STEAM.

Lorenzini (2019) ilustra na figura da página a seguir (figura 4) a esquematização referente ao processo característico das propostas pedagógicas STEAM, passando desde a escolha de um tema gerador ou problemática a um caminho trilhado para uma efetiva apropriação de conceitos e habilidades, a partir das diferentes áreas de conhecimento. A figura ressalta o caráter interdisciplinar da abordagem e da aprendizagem como um processo.

Figura 4: Representação sobre o conceito da abordagem



Fonte: Lorenzini (2019).

As propostas idealizadas por meio da abordagem STEAM se iniciam a partir de uma situação-problema e podem desenvolver-se em grandes projetos. Desta forma, os alunos se apropriam dos conceitos por meio de um olhar investigativo, voltado para a aprendizagem ativa, desenvolvendo a criatividade e habilidades colaborativas (LORENZINI, 2019).

Coelho e Góes (2020) definem cinco etapas para uma abordagem STEAM, sendo a primeira o “investigar”. Assim, a partir da seleção da questão norteadora definida pelo grupo se inicia a investigação, buscando soluções em diferentes meios para a resolução de um problema vindo da realidade na qual o grupo está inserido, estimulando o hábito da leitura, a codificação e a compreensão de informações em diferentes fontes. A partir da investigação, se segue o descobrir e conectar, onde o indivíduo, a partir das informações, encontradas descobre diferentes possibilidades

e cria conexões com tanto com conhecimentos prévios, como com novos pensamentos que se formam a partir desse estímulo investigativo. Na quarta etapa, acontece o “refletir”, em conjunto o grupo levanta hipóteses, debate e define uma possível solução para o problema levantado. E por fim, os autores definem como uma etapa final o momento de “criar”, na qual é possível colocar em prática o que foi discutido, trazendo soluções reais em face de problemas reais (COELHO E GÓES, 2020).

Coelho e Góes (2020) ilustram no esquema abaixo (figura 5) mais detalhadamente as etapas das propostas educacionais STEAM, através dessas etapas os alunos aprendem conceitos e conteúdos de maneira contextualizada, aprofundada e, especialmente, prática.

Figura 5: Etapas para planejamento STEAM

STEAM	
Etapa	**Ações**
Investigar →	Questão norteadora do tema
Descobrir →	Identificação do Problema
Conectar →	Geração de Ideias
Refletir →	Desenvolvimento
Criar →	Produto Final

Fonte: Coelho e Góes (2020).

Bacich e Holanda (2020) comparam as semelhanças da abordagem STEAM com a abordagem por projetos ou ABP, afirmando que elaborar atividade STEAM, através das etapas de um projeto pode trazer maior contextualização e aprofundamento dos conceitos científicos envolvendo a temática estudada. Segundo estes autores:

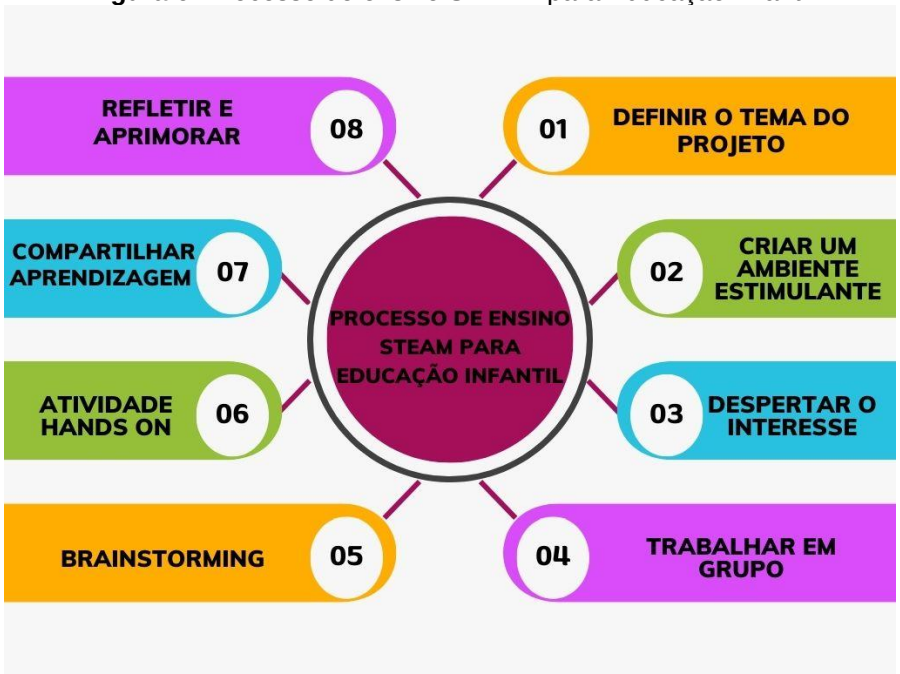
> Alguns elementos comuns à ABP, e consequentemente presentes em projetos de STEAM, são: a elaboração de uma pergunta norteadora, que terá como objetivo dirigir a investigação dos estudantes; um contexto autêntico capaz de engajar os estudantes, de preferência relacionado a um problema real; uma sequência de etapas organizadas para a exploração do conhecimento científico e para a produção dos estudantes; um produto final, geralmente um artefato que permita a aplicação das ideias da engenharia;

> e, por fim a comunicação do projeto, para compartilhar com a comunidade e sistematizar as aprendizagens (BACICH E HOLANDA, 2020, p. 22).
> .

Em relação às formas de aplicação em sala de aula, Mengmeng, Xiantong, Xinghua (2019) propõe um “STEAM *curriculum model*[6]” que tem como objetivo trazer uma estrutura para aplicação da abordagem STEAM no *Kindergarten,*[7] especialmente, voltado para crianças. Nessa estrutura, os autores valorizam a interdisciplinaridade, o trabalho colaborativo, a contextualização de problemas reais, a investigação e busca por soluções de problemas reais.

A figura 6, abaixo elenca o processo de ensino STEAM proposto por Mengmeng, Xiantong e Xinghua (2019), pensado para a educação Infantil, levando em consideração as necessidades e singularidades da faixa etária atendida.

Figura 6: Processo de ensino STEAM para Educação Infantil



Fonte: elaborado pela autora.

É importante que as propostas para implementação de uma abordagem STEAM estejam incorporadas ao currículo educacional da unidade escolar e não somente em atividades isoladas. A renovação do currículo escolar vai de encontro aos preceitos trazidos pela BNCC (2017), que estabelece um currículo comum no

[6]*Curriculum* – Aqui entendido como uma estrutura ou sequência de atividades com um objetivo definido.
[7]*Kindergarten* - Termo Alemão que se traduz para “Jardim para crianças” é utilizado para denominar etapa escolar referente a Educação Infantil no Brasil ou o popular “Jardim de Infância”.

país, amparado por práticas mais ativas e dinâmicas de aprendizagem, conforme destacado por Maia, De carvalho, Appelt (2021). Nesse sentido, é possível afirmar que o currículo com fundamentos STEAM busca ser contemporâneo e inovador, ao passo de acompanhar o ritmo intenso das invenções e das descobertas da tecnologia. Para Pugliese (2020b, p. 30): “não é incomum encontrar programas STEM que fazem disso um lema: romper com um currículo desatualizado e pouco interessante. STEM *education* é vendido como símbolo de inovação.”

Tal currículo inovador tem como hipótese que as ciências da computação serão predominantes no mercado e, por isso, deve estabelecer atividades que preparem o aluno para situações reais do mundo profissional, com propostas envolvendo empreendedorismo e inovação, em uma conexão do movimento STEAM com os currículos por competências e com as necessárias habilidades do século XXI (PUGLIESE, 2020b).

3.8 STEAM e o T de tecnologia – Integrando tecnologias para aprendizagem

A abordagem STEAM se destaca em seu currículo que inclui tecnologia, temas de engenharia e design, trazendo essas temáticas para dentro da sala de aula. Segundo Pugliese (2020b), isso se dá ao fato de serem temas e conceitos inteiramente presentes no cotidiano dos estudantes, mas que até pouco tempo ainda não faziam parte do conteúdo pragmático curricular. Para o autor, as propostas STEAM trazem um maior diálogo com o ambiente no qual o aluno está inserido, tendo uma preocupação em fazer com que a escola se aproprie de temas que antes os alunos só poderiam ter acesso fora dela. Uma preocupação amplamente presente na abordagem STEAM é a reformulação do currículo escolar, que necessita de atualização para dialogar com as vivências e as experiências do aluno fora do ambiente estudantil e integrar-se a cultura tecnológica digital tão presente em nossa sociedade.

Propor atividades tecnológicas em projetos com abordagem STEAM é uma maneira de proporcionar aos estudantes a possibilidade de aprimorar suas habilidades dentro de suas realidades. Usar os recursos e tecnologias disponíveis nos planejamentos pedagógicos, promove a criatividade e integra os alunos ao

universo digital, conforme defendido por Correa e Tomceac (2020). Para inovar nessas atividades, criando um ambiente de estímulo a aprendizagem, o professor necessita estar atento as tendências e aos contextos vivenciados pelos alunos, além de conhecer e utilizar as ferramentas tecnológicas disponíveis para uso pedagógico (VUERZLER,2020).

Diversas escolas, especialmente, as públicas carecem de recursos e investimentos em materiais tecnológicos atualizados para corresponder as demandas contemporâneas, e os educadores acabam por trabalhar com os poucos recursos disponíveis, muitas vezes defasados (VUERZLER, 2020).

De acordo com Pugliese (2020b), existe uma dificuldade para implementação da abordagem STEAM em escolas com menos recursos pela disseminação da ideia de que é necessário investimento em equipamentos de robótica e programação, encontrando nesta dificuldade uma barreira.

Segundo Morán (2015), nas unidades escolares com menores recursos, também é possível desenvolver projetos significativos e relevantes para os alunos, envolvidos com a comunidade e fazendo uso de tecnologias usuais como o celular, por exemplo, e integrando-se com outros espaços na cidade que possuam maiores disponibilidades de recursos. De frente a esta situação os professores necessitam buscar estratégias inovadoras e soluções originais para adaptar-se a realidade do público escolar onde ocorrerá o processo de aprendizagem (VUERZLER, 2020).

Para Correa e Tomceac (2020), é necessário integrar a escola aos recursos tecnológicos, de forma que se torne parte do cotidiano das práticas pedagógicas. Para os autores:

> Tomar o tecnológico menos técnico e o pedagógico mais tecnológico passa a ser um desafio. Como tecnológico menos técnico entende-se que boa parte das atividades que envolvem tecnologia pode ser realizada com orientações simples e objetivas. À maioria das tecnologias digitais, por sua vez, o pedagógico mais tecnológico refere-se à forma como os profissionais de ensino estão mais ou menos abertos a transformar suas práticas por meio da integração com a tecnologia - por exemplo, o trabalho colaborativo com documentos na nuvem, a adesão de linguagem audiovisual como complemento à linguagem escrita, os multiletramentos possíveis quando se concebe uma proposta de repensar a tecnologia em dinâmicas sociais atuais (CORREA E TOMCEAC,2020 p. 94).

O trabalho com tecnologia no ambiente escolar necessita de profissionais comprometidos em transformar a educação através de projetos que favoreçam o processo de aprendizagem. E, nesse sentido, a abordagem STEAM vem, para mais que um modismo, tendência ou solução mágica, e sim como opção para uma efetiva

mudança no cenário educacional. A tecnologia, nesse contexto de abordagem STEAM, seja em sua prática quanto em teoria, busca criar um processo de emancipação, contra uma ideia de dependência e da simples reprodução (CORREA E TOMCEAC, 2020).

3.8.1 *STOP MOTION*

A animação é uma expressão artística. Assim como o desenho e a pintura possui uma variedade de técnicas de produção, dentre estas, podemos citar o *stop motion.* É uma técnica que utiliza modelos, como, por exemplo, personagens confeccionados com massa de modelar, que são fotografados quadro a quadro em cada movimento. Como instrumento pedagógico, a linguagem da animação se destaca pela sua eficiência, levando a criança a explorar o mundo no qual está inserida em um ato de autoconhecimento e conhecimento do meio social que a cerca, desenvolvendo também a sua capacidade de comunicação. Desta forma, entende-se que a técnica de *stop motion* é um recurso pedagógico significativo por envolver o desenvolvimento de roteiros, criatividade, composições de personagens e cenários (COSTA, et al., 2019).

A linguagem fotográfica é um tipo de linguagem acessível, podendo ser utilizada uma variedade de objetos de fácil manuseio. Para o ambiente escolar, especialmente em contexto de educação infantil, é possível produzir uma animação em *stop motion,* usando itens do dia a dia como cenários construídos com papelão, personagens de massa de modelar e bonecos articulados presentes na sala de aula, entre outros recursos criativos que já compõem o ambiente da educação infantil. Nesse sentido, para Costa e Rocha (2019), é essencial promover atividades criativas e inovadoras, que busquem desenvolver e estimular a imaginação da criança. É importante ainda observar de que forma a criança desenvolve sua imaginação e seu processo criativo através do recurso de *stop motion*, quais histórias conta, o que ele assimila e o que é capaz de criar.

Para Camas, Fofonca e Galkowski (2020) a linguagem fotográfica pode ser explorada com diferentes possibilidades abordagens, dentre elas a técnica de *stop motion*:

> Ao explorar a linguagem fotográfica em sala de aula, sempre fora abordado que o docente de Arte pode trabalhar essa linguagem de variadas formas e com diversas estratégias. Nesse caso, pode-se usá-la como modo de estudo e produção de retratos, diferentes releituras artísticas, formas de representações de gêneros da pintura, animações em *stop motion* (CAMAS, FOFONCA E GALKOWSKI,2020, p. 1.534).

De acordo com Corrêa et. al. (2020), a utilização da técnica *stop motion* pode ser uma aliada na aprendizagem, uma vez o estudante terá maior participação na construção do conhecimento, tornando o ambiente escolar receptivo e lúdico para o aprendizado, e para integração com a ciência. Neco e Rocha (2018) apontam que as potencialidades educativas da utilização da técnica de animação *stop motion* se tornam mais fortes quando os alunos têm um papel ativo em sua produção, especialmente, quando se trata de conteúdos científicos em que é necessário compreender as etapas do processo. Para os autores:

> A técnica de *stop motion,* embora muito relevante na produção de materiais didáticos, pode ter um impacto muito maior na educação quando o próprio estudante a realiza. Uma vez que é uma atividade de simulação, exigindo o conhecimento da sequência a ser utilizada, os estudantes conseguem entender as etapas de determinados processos e, com o auxílio das imagens que eles mesmos criam, animando peça por peça, compreendem que os processos inclusos, por exemplo na Mitose e na Metamorfose, não ocorrem de forma independente, mas simultaneamente (NECO, ROCHA, 2018, p. 119-120).

Para Herz (2021), a técnica de animação em *stop motion* pode ser uma grande aliada nas propostas de divulgação científica por tornarem mais leves e atrativas as informações trabalhadas. Como as animações necessitam de pouco passos para serem elaboradas, torna-se uma possibilidade que o aluno seja o criador de suas próprias animações, podendo valer-se de diferentes temas e materiais. O material produzido pelos estudantes pode ser aberto para toda a comunidade escolar, contribuindo para a divulgação do conhecimento científico.

Costa, et al. (2018) defende que a técnica de animação em *stop motion* é uma maneira de proporcionar novas práticas pedagógicas para crianças na educação infantil, colaborando para que estas se entendam como parte do seu meio, desenvolvam sua autoestima, e sintam-se ouvidas, acolhidas em suas ideias e com voz por meio de exercícios que estimulam a criatividade. Para Barbosa Junior (2011, p. 32 apud Costa, et al., 2018): “sendo o *stop motion* uma linguagem artística altamente criativa e imaginativa, ele pode se constituir como uma prática pedagógica

relevante para ampliar a experiência da criança na educação Infantil por meio da arte".

Desta forma, o processo de animação pela técnica de *stop motion* vem sendo considerado pelos autores como uma proposta com forte potencialidade para o desenvolvimento da criatividade e de estímulo a imaginação. Para Costa et al (2018) a técnica do *stop motion* pode ser usada com crianças, trazendo confiança, criatividade, compreensão de instruções, e estímulo a autonomia e usando a tecnologia para desenvolver a imaginação.

3.9 A abordagem STEAM e as possibilidades em contextos de educação infantil

Pesquisas sugerem que embora predomine um maior direcionamento de desenvolvimento de abordagem STEAM para estudantes mais velhos, sendo reiterado até mesmo pela BNCC (2017), há potencial para difundir as habilidades também com alunos dos primeiros segmentos da educação, sobretudo por suas características amparadas nas propostas investigativas e na criatividade (MAIA, CARVALHO E APPELT, 2020).

Segundo Santos (2022), a curiosidade é algo inerente as crianças, conhecendo e explorando o mundo através dos sentidos os sentidos, relacionando-se com o meio, sendo possível manifestar suas interpretações de diferentes formas como ilustrações, pintura, construção de narrativas, teatro, desenvolvimento de jogos, dentre outros. Desta maneira, se faz notável a importância de propostas de aprendizagem como o STEAM ao nível da educação de infantil. Para Mengmeng, Xiantong e Xinghua (2019), a abordagem STEAM deve ser promovida na educação infantil, sempre buscando a aprendizagem e a contrução do conhecimento de forma interdisciplinar. Segundo os autores, a interdisciplinaridade desenvolve habilidades educacionais como curiosidade, interesse, iniciativa, persistência, atenção e criatividade.

Ao buscar formas de romper com o ensino tradicionalista que está enraizado em termos de educação infantil, e pensar em uma nova proposta que proporcione as crianças um espaço de escuta e valorização das experiências da infância é possível

se destacar a abordagem STEAM. Para Batista, Alves e Rufca (2021) as práticas pedagógicas aliadas ao STEAM visam proporcionar as crianças um ensino mais humano e significativo, respeitando o contexto histórico social, suas ideias, necessidades, vontades e individualidades, usando como pontos de partida contextos investigativos que buscam desenvolver habilidades e competências, de maneira dinamizada, coletiva e participativa.

É importante oportunizar um ambiente de inovação, onde as crianças desenvolvam projetos condizentes com baseados em contextos reais, aprendendo e desenvolvendo habilidades, através da resolução de problemas. Esse ambiente de inovação pode ser alcançado por meio STEAM, priorizando experiências práticas, o professor favorece o aprendizado ativo e mão na massa, proporcionando um estímulo a autonomia da criança (BATISTA, ALVES E RUFCA, 2021).

Segundo Mengmeng, Xiantong e Xinghua (2019), crianças aprendem de diferentes formas e em diferentes situações e para que haja uma aprendizagem significativa é preciso trabalhar conteúdos que sejam relevantes. Portanto, segundo os autores, um currículo com uma abordagem STEAM deve ser pensado de forma a trabalhar com contextos sociais que se aproximem da realidade do aluno. Assim,

> Em meio ao novo modo de propor as aprendizagens com STEAM, o educador precisa impulsionar a criança a descobrir e aprender,[...]explorar a sua imaginação, sendo aquele docente que acompanha o processo de aprendizagem que está acontecendo(BATISTA, ALVES ERUFCA, 2021, p. 621).

Para Mengmeng, Xiantong e Xinghua (2019), os projetos STEAM devem ser definidos de acordo com os objetivos a serem trabalhados, os conteúdos pedagógicos, a característica das crianças e outros aspectos que sejam relevantes a didática, devendo o professor de educação infantil definir o tema do projeto antes de partir para atividades exploratórias.

Além de promover uma educação mais participativa no que diz respeito às crianças, o trabalho com a abordagem STEAM permite que o professor se capacite para dialogar com outros campos de aprendizagem como tecnologia, ciências e engenharia, assuntos tratados com baixa frequência em contexto de educação infantil (BATISTA, ALVES, RUFCA, 2021).

Em suma, através do STEAM, educadores podem desenvolver atividades enriquecedoras, permitindo que a criança amplie sua visão de mundo, juntamente com o estímulo a criatividade, ao espírito investigativo e a autonomia para atividades

“mão na massa” (BATISTA, ALVES, RUFCA, 2021). Assim, para Santos (2022) a abordagem STEAM potencializa o papel ativo da criança, compartilhando com ela a responsabilidade do processo de aprendizagem, de forma a integra - lá nos desafios reais da sociedade, desenvolvendo a habilidade de resolução de problemas do quotidiano com um olhar criativo e crítico. A abordagem busca que a criança se aproprie das tecnologias, das expressões artísticas, do trabalho coletivo, do raciocínio lógico e da inteligência emocional.

Para praticar STEAM na educação infantil é preciso distanciar-se integralmente da metodologia tradicional de ensino, sendo necessário um espaço de escuta e observação para as crianças, um repensar dos espaços escolares, passando a ver a sala de aula como um ambiente dinâmico e flexível, facilitando a aprendizagem com vivências práticas (BATISTA, ALVES, RUFCA, 2021).

Desta forma, Batista, Alves e Rufca (2021) afirmam que a introdução da abordagem STEAM nas séries iniciais desenvolve as múltiplas habilidades nas crianças, contribuindo de forma significativa para o estímulo das competências dispostas na BNCC (2017) para a educação básica, em especial as competências ligadas à construção da aprendizagem, cognição e inteligência emocional, assim como ações e valores alinhados à Agenda 2030 da ONU.

3.10 Abordagem STEAM por meio de sequências didáticas

A sequência didática (SD) pode ser definida como uma estratégia pedagógica que busca aperfeiçoar o processo de aprendizagem, por meio de passos e etapas que de forma correlacionada buscam atingir um objetivo específico. De acordo com Maroquio (2021), as sequências didáticas são planejadas para lecionar um conteúdo proposto, dividido por etapa, e disposto de acordo com os objetivos almejados pelo educador, envolvendo atividades que promovem aprendizagem e avaliação, desta forma, permitem que o professor possa intervir nas atividades propostas, promovendo mudanças que julgar necessárias ou novas atividades; a fim de aprimorar sua prática e fazer com que ela se torne uma facilitadora no processo da aprendizagem.

A proposta de abordagem STEAM por meio de sequências didáticas é possível uma vez que elas convergem e se potencializam em seus objetivos em comum que é a busca pela formação integral do aluno, com estímulo ao pensar crítico e a buscas por soluções. Segundo Maroquio (2021), a sequência didática usada como recurso pedagógico, possibilita uma visão diferente sobre a organização curricular, enfatizando a aprendizagem pautada na investigação, através de situações reais do cotidiano, iniciando-se por problematizações que induzam o estudante a conectar o seu conhecimento prévio com o conhecimento adquirido no ambiente educacional, de maneira que o leve a se apropriar de novos significados e de diferentes métodos de investigação. Sendo assim, deve ser capaz de formular novos produtos e processos.

Em seu estudo Motokane (2015) também traz características das chamadas sequências didáticas por Investigação (SDI) que convergem com a abordagem STEAM uma vez que é explora diferentes áreas do conhecimento na busca pela solução do problema apresentado.

> Ao mesmo tempo em que a SDI contempla a necessidade de resolver um problema, também contempla uma das características da produção do conhecimento científico, que é a sobreposição de objetos e metodologias de estudo presentes nos diferentes saberes (MOTOKANE, 2015, p. 127).

Desta maneira, ao solucionar uma situação-problema, os estudantes apresentam dúvidas e questionamentos de múltiplas áreas do conhecimento ou integrando os assuntos abordados com temas relativos à tecnologia ou ao meio ambiente.

A importância da SD está no fato de que ela possibilita ao professor planejar e conduzir o ensino de maneira eficaz e consciente, articulando objetivos, conteúdos, métodos, avaliação e recursos didáticos, promovendo o desenvolvimento cognitivo, emocional e social dos alunos. Assim, a SD é “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelo professor como pelos alunos” (ZABALA, 1998, p.18).

Ao escolhermos as SDs como recurso pedagógico, almejamos uma maneira de explorar a proposta pedagógica de conteúdo na intenção de desenvolver a aprendizagem por um processo constante de reflexão que ocorre por meio da

mediação, construindo assim um conhecimento compartilhado, coletivo e colaborativo (MAROQUIO, 2021).

Desta forma, não é fácil desenvolver etapas que se integram e colaboram Apara o assunto que será desenvolvido pelos alunos. Muitas vezes, escolhemos etapas que comportem no tempo de aula, que acabam por dividir os conteúdos, mas que não são capazes de atingir os objetivos pedagógicos almejados. Por isso, é de suma importância o desenvolvimento de um planejamento atencioso, que busque a aprendizagem e o desenvolvimento de competências essenciais como o espírito comunitário, a criatividade e o pensar crítico (HOLANDA E BACICH, 2020).

4 METODOLOGIA

A presente pesquisa, assim como suas etapas e desenvolvimento, tiveram sua pertinência avaliada e foram devidamente autorizadas pela Fundação Municipal de Educação de Niterói, conforme pode ser observado no Termo de Anuência disponibilizado no anexo 1.

Para o estudo, buscou-se professores da educação municipal de Niterói, mais especificamente os que atuam diretamente com a educação infantil, como público-alvo para uma pesquisa sobre as práticas pedagógicas realizadas ao abordar o ensino de ciências, sobre a concepção desses professores a respeito da importância desse tema em sala de aula, assim como as dificuldades apontadas em práxis para uma melhor abordagem de temas científicos na educação infantil.

A escola selecionada em questão é mesma a qual a pesquisadora atua como professora, e onde observou o presente problema de pesquisa levantado. Desta forma, a pesquisa parte de um local de professor-pesquisador e a proximidade com o objeto de pesquisa permite um olhar mais profundo para o tema tratado, assim como uma melhor compreensão dos resultados gerados.

4.1 Pesquisa-ação

A problematização das práticas pedagógicas é uma ação recorrente entre os educadores de todos os níveis. De forma intrínseca ao ato de educar, vem em conjunto a necessidade de pesquisa, a constante avaliação e reformulação das ações educativas, contribuindo com propostas críticas, pautadas no diálogo e no debate de questões que envolvem o ato de educar e necessidade de adaptação ao contexto em que o aluno está inserido e a dinâmica da evolução da sociedade que o cerca. Freire (1996, p.32) sobre esta questão reflete que“(...) faz parte da natureza prática do docente a indagação, a busca, a pesquisa, o de que se precisa é que, em sua formação permanente, o professor se perceba e se assuma, porque professor, como pesquisador”

A metodologia empregada para o desenvolvimento desta pesquisa pautou-se na pesquisa-ação conduzida pelo entendimento de Thiollent (2022) e desenvolvida dentro de uma perspectiva de natureza qualitativa. Para Thiollent (2022), a

pesquisa-ação é o meio de unir conhecimento e ação, trazendo a luz novos conhecimentos:

> De passagem, nota-se que a pesquisa-ação pode ser concebida como método, isto quer dizer um caminho ou um conjunto de procedimentos para interligar conhecimento e ação, ou extrair da ação novos conhecimentos. Do lado dos pesquisadores, trata-se de formular conceitos, buscar informações sobre situações; do lado dos atores, a questão remete à disposição a agir, a aprender, a transformar, a melhorar etc. Além de uma simples coleta de dados, a pesquisa-ação requer um longo trabalho de grupos reunindo atores interessados e pesquisadores, educadores (THIOLLENT, 2022, p. 8-9).

O método qualitativo e o diálogo não se contrapõem ao fazer científico, pelo contrário, reduzir a pesquisa científica a um procedimento de dados quantificados tornou-se ultrapassado e vem sendo criticado dentro do campo das ciências (THIOLLENT, 2022).

Desta forma a busca pela análise da situação, escolha dos problemas e busca por soluções, juntamente com os participantes, representam as características qualitativas da presente pesquisa-ação e estão amparadas pelo fazer científico.

O método da pesquisa-ação resulta em uma reflexão permanente sobre a ação, deste modo, essa pesquisa busca propor aos professores uma nova proposta de letramento científico na educação infantil que contemple as demandas da criança do século XXI, de forma que aprimorem sua prática pedagógica e criem possibilidades de aprendizado, através da construção de sequências didáticas, aliadas às tecnologias digitais.

A escolha do método de pesquisa-ação se faz pertinente, pois, essa metodologia não é somente um método de investigação e sim um meio de abrir caminhos para abordagens metodológicas plurais, aproximando, na atuação em educação, a teoria e a prática.

4.2 Etapas da pesquisa

A primeira etapa foi a aplicação de da pesquisa diagnóstica, proposta para 7 (sete) educadoras que atuam em uma Unidade Municipal de Educação do Município de Niterói, do bairro de São Francisco, zona sul de Niterói. As professoras atuam no período integral, diretamente com crianças com idades entre 3 e 6 anos, na qual a

prática docente é interligada entre o cuidar e o educar. Responderam assim 10 questões abertas sobre suas práticas pedagógicas, envolvendo o ensino de ciências na educação infantil.

O questionário realizado norteou a realização da proposta de *freamwork*[8] modelo de sequência didática sobre abordagem STEAM, segunda etapa da pesquisa, que tem como proposta auxiliar professores a trabalhar o LC, por meio da abordagem STEAM, enfocando uma educação interdisciplinar, voltada para a formação integral do aluno e considerando-o centro do seu processo de aprendizagem. A criação do *freamwork* levou em consideração as respostas dadas pelas profissionais no questionário diagnóstico sobre ensino de ciências na educação infantil, observando as dificuldades e potencialidades apontadas pelo grupo.

A formação continuada, terceira etapa desta pesquisa, que tinha como tema "letramento científico e abordagem STEAM por meio de sequências didáticas". A formação contou com a participação de 15 profissionais da equipe pedagógica da mesma unidade de educação, com diferentes cargos, que demonstraram interesse em conhecer a abordagem STEAM e aprimorar o seu fazer pedagógico, por meio da participação na formação continuada. Contudo, apenas as sete professoras participantes do questionário inicial (questionário diagnóstico) cumpriram todas as etapas da formação, incluindo a roda de conversa e a formulação da SD.

Em relação ao número de participantes, entende-se no presente estudo que a pesquisa realizada com pequenos grupos permite um olhar mais próximo ao objeto do estudo, compreendendo sua individualidade e especificidades, como preceitua Bezzera e Tanajura (2015):

> A utilização da pesquisa-ação é feita sobre a concepção epistemológica de transformação das pesquisas em Ciências Sociais, como uma metodologia específica para indivíduos ou pequenos grupos. Ela se apresenta como um instrumento de trabalho e investigação de grupos ou coletividades de pequeno ou no máximo médio porte, ou seja, atuando sobre uma visão microssocial (BEZERRA E TANAJURA, 2015, p. 11).

Na quarta etapa foi desenvolvido um material didático complementar que traz uma síntese dos temas relatados na pesquisa, além de relatos sobre a formação em abordagem STEAM e seus desdobramentos. Visou construir um material de

[8]*Freamwork* – Termo em inglês que significa estrutura, portanto, refere-se a estrutura utilizada para a solução de um problema.

consulta para compreensão e direcionamento de como conduzir a abordagem STEAM em contextos de educação infantil.

Na quinta e última etapa, foi realizado um novo questionário com propósito avaliativo. Organizado no aplicativo *Google Forms*, o questionário buscou a opinião das sete professoras participantes das demais etapas da pesquisa sobre os conteúdos abordados na formação continuada e no material didático.

Sendo assim, o corpo de análise desta pesquisa estará pautado em cinco etapas a serem detalhadas abaixo. Vale ressaltar que os nomes dos participantes são fictícios para que seja preservada sua identidade, buscando atender a ética em pesquisa com seres humanos.

4.2.1 Questionário diagnóstico

Esta etapa teve o objetivo de construir um diagnóstico para a definição do perfil profissional e as principais dificuldades encontradas pelos professores em sua prática de ensino de ciências. Foi realizado a aplicação de um questionário preliminar *online* com respostas em aberto (apêndice A), utilizando o *Google Forms*[9], em que 7 professoras da unidade escolar se manifestaram de maneira crítico-reflexiva, emitindo suas opiniões e comentando sobre suas vivências e práticas pedagógicas no ambiente escolar, dando início aos estudos para elaboração de hipóteses para o problema formulado que, posteriormente, ajudaram a responder os objetivos propostos na pesquisa.

4.2.2 Construção do *framework* de sequências didáticas STEAM

Nesta segunda etapa, foi desenvolvido um *framework* para elaboração de sequência didática dentro da abordagem STEAM. O objetivo foi auxiliar os professores das séries iniciais a construir suas próprias SDs, visando o letramento científico na infância por meio da abordagem STEAM.

A construção de uma sequência didática tem por objetivo organizar o processo de ensino, proporcionando aos alunos uma aprendizagem significativa, por

[9]*Google Forms* – Aplicativo de gerenciamento de pesquisas do *Google* que pode ser usado para promover questionários e formulários para diferentes finalidades.

meio de atividades planejadas e conexas de forma coerente e integrada. Ela funcionará como um roteiro para o professor, sem engessá-lo, uma vez que ele deve considerar a realidade e os conhecimentos prévios dos alunos, escolher conteúdos relevantes e estruturar as atividades de maneira a promover a interação e a reflexão dos alunos sobre o que está sendo aprendido. À vista disso, segundo Cavalcanti, Ribeiro e Barro (2018),uma sequência didática deve ser composta por atividades que ressaltem a conexão entre o currículo, o desenvolvimento de habilidades e o processo de aprendizagem dos estudantes, resultando na construção do conhecimento. Zabala (1998) salienta:

> Os conteúdos de aprendizagem não se reduzem unicamente às contribuições das disciplinas ou matérias tradicionais. Portanto, também serão conteúdos de aprendizagem todos aqueles que possibilitem o desenvolvimento das capacidades motoras, afetivas, de relação interpessoal e de inserção sócia (ZABALA, 1998, p. 30).

A ideia de que a abordagem STEAM também possui etapas permitiu que fosse possível organizar um *framework* que levasse em consideração os passos necessários para o desenvolvimento da abordagem, juntamente com a estrutura de uma sequência didática, facilitando a estruturação e proposição de diferentes atividades e considerasse as peculiaridades da educação infantil.

O presente *framework* foi baseado no artigo de Mengmeng, Xiantong e Xinghua (2019) “*Construction of STEAM Curriculum Model and Case Design in Kindergarten*”, publicado no *American Journal of Educational Research* e no capítulo do livro de Holanda e Bacich (2020) “ABP e a abordagem STEAM”, publicado no livro “STEAM em sala de aula, a aprendizagem baseada em projetos”. Esses, dentre outros artigos citados ao longo da pesquisa serviram como base para elaboração do *framework*de sequência didática voltado para a abordagem STEAM com o objetivo de capacitar os professores a organizarem e planejarem atividades STEAM, assim como fornecer às crianças a possiblidade de desenvolver sua criatividade e cooperação dentro do contexto de experiências do mundo real, demosntrando a possibilidade de que a abordagem STEAM pode e deve ser promovida também na primeira infância.

O *Framework* modelo de sequência didática STEAM (apêndice C) foi pensado, para ser desenvolvido em contexto de educação infantil, especialmente dentro os grupos que a BNCC (2017) configura com EI02 e EI03, isto é, crianças bem pequenas e crianças pequenas. A finalidade é sugerir um novo formato de se

pensar o ensino de ciências na educação infantil por meio uma nova abordagem que contemple os interesses e demandas da criança do século XXI.

Diante disso, as etapas pertencentes ao *freamwork* modelo *de* sequência didática STEAM foram:

a) Primeira etapa: **QUAL É O PROBLEMA? (*CHALLENGE*).** Momento em que o mediador trará uma questão geradora que gere um desafio (*challenge*) para a solução prática de um problema.

O problema a ser estudado pode ser gerado através de uma história, um questionamento trazido pelas crianças, ou até mesmo alguma necessidade da comunidade local. É importante que o tema gerador seja do cotidiano do aluno, criando nele a sensação de pertencimento em relação ao assunto abordado, além da disposição para refletir sobre o tema, prezando sempre pelo papel da criança no centro do processo de ensino.

Questões norteadoras devem trazer certa complexidade, não podendo ser respondidas com uma simples lista ou uma pequena pesquisa. Essas questões têm como propósito estimular a capacidade investigativa, além de instigar e estimular os estudantes. E devem ser amplas de maneira que permita a proposição de soluções, diversificadas, criativas e originais (HOLANDA E BACICH, 2020).

> Para além de apresentar uma estrutura adequada, a questão norteadora deve se conectar com um problema real de interesse do estudante. Problemas aventados pelos estudantes em suas comunidades podem servir como âncora para a elaboração de questões norteadoras capazes de mobilizá-los para o levantamento de informações é a produção de soluções (HOLANDA E BACICH, 2020, p. 50).

b) Segunda etapa: **PESQUISANDO, DESCOBRINDO E PLANEJANDO (*DESIGN THINKING*).**

Refere-se ao processo em que a criança irá investigar e se aprofundar mais sobre o tema proposto, por que ele ocorre, como ele ocorre, de que tipo de informação eu preciso para solucionar este problema?

Em colaboração com as outras crianças e com a ajuda do mediador, ela buscará respostas e refletirá sobre soluções práticas, planejando como pode solucionar este problema, o passo a passo das ações, e os materiais que acredita ser necessário para sua hipótese.

Mengmeng, Xiantong e Xinghua (2019) advertem que no momento de planejamento, no qual as crianças apresentarão potenciais soluções, é possível que

algumas pareçam impossíveis. Os autores comentam que o importante nesse processo é o desenvolvimento capacidade de se expressar da criança e que é nesse processo de pensar e divergir do pensamento que está a chave para melhorar a capacidade de compreensão da criança sobre como ela pode solucionar problemas.

Para Holanda e Bacich (2020, p. 56), “o processo do *design thinking* tem princípios fundamentais que vão ao encontro dos objetivos de projetos STEAM para desenvolver a empatia, a colaboração, a criatividade e o otimismo.” Os autores comentam que esta definição seria compatível a expressão “pensar fora da caixa”, que tem como fundamento a busca por soluções inovadoras e/ou inéditas que podem ajudar na resolução de problemas.

c) Terceira etapa: **HORA DE CONSTRUIR (*HANDS-ON*[10])**

Compreende atividades práticas relacionadas ao tema gerador. É importante que se trabalhe com projetos ou oficinas, usando materiais diversos (tecnológicos e não tecnológicos) e que as crianças assumam o controle de suas atividades, criando, explorando e testando se suas hipóteses funcionam ou não.

Mengmeng, Xiantong e Xinghua (2010) comentam que o processo de construção resulta em uma constante tentativa de resolução de problemas. Para eles:

> O processo de exploração prática das crianças é, de fato, um processo de constante tentativas de solucionar um problemas. Nesse processo as crianças encontrarão problemas repentinos. É neste momento em que os professores devem encorajar as crianças a tomarem a iniciativa e tentarem solucioná-lo por meio da aprendizagem e cooperação com grupo (MENGMENG, XIANTONG E XINGHUA, 2019, p. 488, traduzido pela autora).

Para Pugliese (2020b), a concepção de que a aprendizagem deve ser “mão na massa” faz parte dos fundamentos da abordagem STEAM, assim como proposição de um aluno autônomo, no papel de protagonista da construção de seu conhecimento. Desta forma, atividades permeadas por desafios, resolução de problemas, simulações e construção de produtos são sempre incentivadas.

Para tornar está etapa ainda mais significativa e interessante para as crianças é necessário ir além com tecnologia, buscando diferentes tipos de tecnologias educacionais que enriqueçam o projeto, trazendo dinamização e contato com esta área essencial para as crianças do século 21.

---

[10]*Hands On* – Atividades práticas e com objetivos claros, aproximando-se do conceito de “mão na massa”.

Resnick (2002) aponta o papel central que as novas tecnologias têm no que ele chama de “sociedade criativa” e destaca que o uso deve ser consciente e pensado para a atualidade, sem reproduzir métodos pedagógicos já defasados. Segundo o autor:

> Infelizmente, grande parte do uso de tecnologias no cenário atual não está voltado para atender as demandas que o século XIX apresenta. Em muitos casos, novas tecnologias estão simplesmente reforçando antigos métodos de se aprender e se ensinar (RESNICK, 2007, p. 22).

Desta maneira, as atividades experimentais desenvolvidas permitem que a criança possa compreender na prática o conteúdo que está sendo abordado, experimentando, tocando, conhecendo, de forma a construir a sua aprendizagem de forma significativa. É através dessas atividades que a criança consegue elaborar hipóteses, testando e avaliando os resultados de suas práticas, exercitando a capacidade de refletir sobre o resultado de suas ações e construir novos conhecimentos. A experiência direta auxilia as ligações dos fatos, possibilitando que as crianças interpretem os fatos de maneira mais próxima da realidade (CARDOSO E SILVA, 2019).

d) Quarta etapa - **O QUE EU PRODUZI?** Nesta etapa, as crianças se reunirão para apresentar os resultados das etapas anteriores numa exposição, de forma a tornar sua atividade mais concreta, fazendo, uma reflexão sobre seus resultados. A forma de exposição dependerá do processo de criação das etapas anteriores e ajudará a dividir o conhecimento adquirido com toda a comunidade escolar.

Em um projeto STEAM é importante estimular o hábito de refletir sobre o projeto, verificando pontos positivos e negativos. Assim, a autoavaliação auxilia no processo de internalizarão do que foi trabalhado durantes todas as etapas percorridas no projeto. Além disso, apresentação para a comunidade escolar auxilia na sistematização do aprendizado (BACICH E HOLANDA, 2020).

Mengmeng, Xiantong e Xinghua (2019) apontam a importância que o compartilhamento do processo tem:

> O processo de exploração prática das crianças é, de fato, um processo de constante tentativas de solucionar um problemas. Nesse processo as crianças encontrarão problemas repentinos. É neste momento em que os professores devem encorajar as crianças a tomarem a iniciativa e tentarem solucioná-lo por meio da aprendizagem e cooperação com grupo(MENGMENG, XIANTONG E XINGHUA, 2019, p. 488, traduzido pela autora).

Apesar de existir um processo de autoavaliação final das crianças envolvidas na atividade, é possível que o professor, ao longo das etapas, faça uma avaliação com o registro de participação da criança nas atividades propostas, acompanhando o desenvolvimento da criança por todo o processo, dando ênfase nos ganhos e interesse da criança em solucionar a questão proposta. Para Bacich (2020):

> A avaliação vai considerar aspectos individuais, como reflexões pessoais ou autoavaliação, avaliação por pares, além da avaliação feita pelo professor, que, apesar de assumir um papel de mediação quando consideramos metodologias ativas como os projetos STEAM, tem uma atuação como par mais experiente e, quando focamos em analisar o impacto da aprendizagem, propor intervenções e implementá-las, seu papel na avaliação é muito importante (BACICH, 2020, p. 162).

Isso posto, a sequência didática STEAM pode integrar-se a prática pedagógica interdisciplinar na educação infantil, ressaltando o objetivo da alfabetização científica e do desenvolvimento da autonomia da criança no seu processo de construção de conhecimento.

4.2.3 Formação continuada

Vislumbrando dar continuidade na busca por proposições práticas que visem responder os objetivos específicos desta pesquisa, optou-se por uma formação continuada que apresente aos professores as potencialidades da abordagem STEAM, e como ela pode ser a resposta para uma prática de LC que desenvolva a criatividade e o pensamento crítico, habilidades necessárias as crianças do século XXI.

A primeira parte dessas oficinas foi realizada no horário reservado ao planejamento pedagógico da unidade escolar para reuniões de aprimoramento e discussões pedagógicas, sendo destinado as professoras e a equipe educacional composta pela Diretora, Diretora adjunta, pedagoga, coordenadora e professora articuladora.

A formação continuada proposta teve como tema a abordagem STEAM no contexto da educação infantil, por meio de sequências didáticas. A formação foi proposta a um grupo de 15 professores e profissionais da educação infantil em horário integral que por interesse na temática apresentada permaneceram para escuta e aprimoramento do seu fazer pedagógico. Contudo, deste total, apenas 7

professoras participaram de todo o processo de pesquisa, isto é, participaram do questionário diagnóstico, formação continuada e questionário avaliativo.

A partir do questionário prévio sobre as práticas pedagógicas do grupo, foi constatado que, apesar dos participantes terem tido um amplo contato com formações sobre LC e pedagogias de projetos, a abordagem STEAM é um assunto sobre o qual o grupo ainda não teve maior aprofundamento ou conhecimento da existência e de suas possibilidades. Desta forma, o primeiro contato sobre o tema ocorreu por meio da comunicação da ementa da formação oferecida e do tema gerador da presente pesquisa para o Mestrado de Novas Tecnologias Digitais na Educação da UniCarioca. A ementa do curso pode ser observada no quadro 1, a seguir:

Quadro1: Ementa da formação continuada “Letramento científico e abordagem STEAM na educação infantil por meio de sequências didáticas”

	EMENTA DA FORMAÇÃO CONTINUADA
Tema	Alfabetização científica e abordagem STEAM na educação infantil por meio de sequências didáticas.
Público-Alvo	Professores de educação Infantil

	EMENTA DA FORMAÇÃO CONTINUADA
Justificativa	Com o avanço dos recurso tecnológicos e das demandas globais surge a necessidade de se repensar as práticas de educação, especialmente as práticas voltadas para crianças hiperconectadas do século XXI, buscando uma educação que contemple o estímulo a criatividade, a capacidade argumentativa e a habilidade para solucionar problemas utilizando os conhecimentos adquiridos, mudando a sua realidade e da sociedade que o cerca.
Objetivo Geral	• Apresentar aos professores uma prática inovadora de letramento científico, voltado para a metodologia STEAM, que atenda as demandas das crianças do Sec. XXI.
Objetivos específicos	• Compreender os fundamentos da metodologia STEAM • Entender os passos necessários para a elaborar uma Sequência didática que esteja em diálogo com a metodologia STEAM. • Utilizar recursos digitais presentes no dia a dia para potencializar atividades, incluindo o T de tecnologia nas atividades propostas.

	• Elaborar novas sequências didáticas utilizando os passos apresentados, de forma a multiplicar os saberes trazidos na formação.
Metodologia	• A formação continuada se dará de forma presencial com o grupo de professores de uma escola integral de educação infantil, utilizando-se de dinâmicas, discussão em grupo e o suporte slides ilustrativos.
Recursos utilizados	• Recursos analógicos: Lego, peças de encaixe, palito, masssinha, canudos e animais de brinquedo. • Recursos digitais: Celular, Aplicativo Stop Motion e projetor.
Avaliação	• Produção pelas professoras do Vídeo de *Stop Motion*, e a elaboração de uma nova sequência didática STEAM com o uso dos recursos digitais. • Avaliação do *e-book* apresentado ao fim da formação como complemento e síntese do conteúdo apresentado.
Carga horária	• 20 horas
Cronograma	• Encontro durante o horário de planejamento escolar, onde a equipe da unidade se reuniu para a formação e apresentação da ementa, a explicação da proposta STEAM, confecção do vídeo *stop motion* e construção de nova sequência didática.
Referências	• BACICH, Lilian; HOLANDA, Leandro. **STEAM em sala de aula:** a aprendizagem baseada em projetos integrando conhecimentos na educação básica. Penso Editora, 2020. • COSTA, Rossilene Milhomem Jardim et al. Mediações para o desenvolvimento da imaginação e da criatividade na educação infantil através do stop motion. **Revista Educativa-Revista de Educação**, v. 22, p. e6282-e6282, 2019. • MARQUES, Amanda Cristina Teagno Lopes; MARANDINO, Martha. Alfabetização científica, criança e espaços de educação não formal: diálogos possíveis. **Educação e Pesquisa**, v. 44, 2017. • MENGMENG, Zhang; XIANTONG, Yang; XINGHUA, Wang. Constructionof STEAM curriculum modeland Case Design in kindergarten. **American Journal of EducationalResearch**, v. 7, n. 7, p. 485-490, 2019. • ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

Fonte: Autora da pesquisa (2023)

Como forma de apresentar esta abordagem foi escolhido a sequência didática uma vez que se mostra como uma estratégia capaz de organizar o processo de

aprendizagem em etapas, privilegiando a construção do conhecimento pelos estudantes, a partir de suas vivências e levando em consideração seus ritmos e estilos de aprendizagem.

A formação teve diferentes etapas, iniciada por uma dinâmica, onde os professores foram desafiados a criar uma solução para um problema de forma prática, integrando-se aos processos de aprendizagens trazidos pela abordagem STEAM. Após, foi apresentado os princípios e conceitos que integram a abordagem STEAM, por meio de apresentações, debates e discussões, foram pontuadas as potencialidades da abordagem STEAM e como é possível apropriar-se desta dinâmica na prática pedagógica.

Para a representação de forma prática foi apresentado ao grupo dois *freamworks* de SDs: Um freamwork modelo voltado para capacitar professoras a construir SDs dentro da abordagem STEAM como já pontuado na segunda etapa desta pesquisa e uma Sequência Didática STEAM de referência com um tema gerador já desenvolvido, denominada SD – Construindo ponte (Apêndice D). A apresentação de ambas SDs teve como propósito demonstrara como o professor de educação infantil pode se apropriar dessa abordagem na sala de aula para facilitar e ampliar a divulgação e promoção do pensar científico nesta etapa da educação.

Dentro da SD construindo pontes, como forma de potencializar a aprendizagem, abordamos a o “T” da abordagem STEAM que se refere a área de tecnologia e foram apresentadas as professoras formas de abordar a tecnologia na abordagem STEAM por meio do *stop motion*, apresentando o programa *stop motion* Studio para uso no celular, uma ferramenta cotidiana das professoras. Além das técnicas para posicionamento da câmera e movimento dos personagens e objetos para gerar a sensação de movimento na perspectiva de *stop motion.* Demonstrando ao grupo presente que o uso de tecnologias digitais na sala de aula pode ser feito com materiais cotidianos e que o uso desses recursos torna as atividades mais interativas e agregadoras, facilitando o processo de ensino-aprendizagem.

Após a compreensão das etapas do *framework* de sequências didáticas STEAM, o grupo formulou sua própria sequência didática denominada “De onde vem nossa comida?” do trabalho e detalhada no material didático complementar. No quadro 2 e 3, a seguir as sequências didáticas supracitadas.

Quadro 2: Sequência didática: Construindo pontes

PD- Letramento científico – STEAM – mediado pelas novas Tecnologias Digitais.

Dia: 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐

Instituição: UNICARIOCA	**Data:**01/12/2021
Educador Autor (a):ANA CLARA SOUSA	**E-mail:**claradylon@gmail.com

Eixo Temático: Pontes e suas possibilidades.
Campo de experiência: CAMPO DE EXPERIÊNCIAS ESPAÇOS, TEMPOS, QUANTIDADES, RELAÇÕES E TRANSFORMAÇÕES

Locais que serão utilizados: ☐ **Sala de Aula** ☐ **Pátio** ☐**Outros**

Objetivos esperados	(**EI03ET01**) Estabelecer relações de comparação entre objetos, observando suas propriedades **(EI03ET02)** Observar e descrever mudanças em diferentes materiais, resultantes de ações sobre eles, em experimentos envolvendo fenômenos naturais e artificiais. (**EI03ET04**) Registrar observações, manipulações e medidas, usando múltiplas linguagens (desenho, registro por números ou escrita espontânea), em diferentes suportes. **EI03ET05** Classificar objetos e figuras de acordo com suas semelhanças e diferenças.

1ª **Etapa:**	**QUAL É O PROBLEMA? (CHALLENGE) –** No primeiro passo faremos a leitura ou apresentação em vídeo da história "Os três bodes da montanha" que narra a aventura de três bodes que tem a missão de atravessar uma ponte protegida por um Troll. Indicação: https://www.youtube.com/watch?v=bZj0igRd0ZI Através da história, abriremos questionamentos para discussão do tema: • Para que serve uma ponte? • Existem pontes onde você mora? • Elas são grandes ou pequenas? • Nela passam carros ou pessoas? Após a discussão em sala, iniciaremos o desafio: Como podemos construir uma ponte? Nesta etapa o mediador fará a sistematização dos conhecimentos prévios do grupo participante do projeto De acordo com Mengmeng, Xiantong e Xinghua (2019), para solucionar problemas reais, que normalmente são complexos e diversos, os alunos necessitam interligar seus conhecimentos prévios de diferentes campos, além de desenvolver o foco e o trabalho em equipe, aprimorando assim sua capacidade para solução de problemas no processo de aprendizagem, sendo esta a principal proposta da metodologia STEAM.

PD- Letramento científico – STEAM – mediado pelas novas Tecnologias Digitais.

2º Etapa:	**Pesquisar, descobrir e planejar (Design Thinking) –** Com o auxílio do mediador, as crianças pesquisarão: • Quais tipos de pontes que existem? • Quais as pontes mais famosas do mundo? • Com quais matérias as pontes são feitas? Após a pesquisa o mediador fornecerá diferentes tipos de matérias (palitos, massinha, blocos de montar, papelão, caixas, rolos de papel higiênico, entre outros) para a confecção da ponte que levara os três cabritos de um ponto ao outro. As crianças avaliarão qual material é o melhor para fazer a sua ponte, a quantidade de material necessário e se a ponte ficará forte o suficiente para passar os três bodes da montanha. Nesta etapa ao avaliar qual material é mais propício para construção de uma ponte, a quantidade de material necessária e a sua resistência a criança passa por diferentes áreas da proposta STEAM sem que para isso tenha que se trabalhá-las de maneira isolada. Para Mengmeng, Xiantong e Xinghua (2019), quando se foca em apenas uma área educacional, isto não pode ser chamado de educação STEAM, uma vez que faz parte da educação STEAM a interdisciplinaridade, utilizando ciência, tecnologia, engenharia, artes e matemática além de outros campos relacionados para resolver problemas reais. Devendo o professor não abordar uma matéria especifica e sim em um problema especifico de forma interdisciplinar.

PD- Letramento científico – STEAM – mediado pelas novas Tecnologias Digitais.

3º Etapa:	**Hora de construir** (Hands on) **–** As crianças colocarão em prática o seu planejamento e deverão construir (de preferência em duplas ou mais) a ponte com os materiais fornecidos. O mediador, neste momento ficará atento para não interferir no processo de tentativa e erro, auxiliando somente quando necessário As atividades experimentais desenvolvidas permitem que a criança possa compreender na prática o conteúdo que está sendo abordado, experimentando, tocando, conhecendo, de forma a construir a sua aprendizagem de forma significativa. É através dessas atividades que a criança consegue elaborar hipóteses, testando e avaliando os resultados de suas práticas, exercitando a capacidade de refletir sobre o resultado de suas ações e construir novos conhecimentos. A experiência direta auxilia nas ligações dos fatos, possibilitando que as crianças interpretem os fatos de maneira mais próxima da realidade. (Cardoso e Silva, 2019) **Indo além com a tecnologia** Que tal fotografar o processo de criação da ponte fazendo um vídeo com a tecnologia stop motion? Ao fotografar e produzir, juntamente com o mediador, o vídeo em stop motion a criança se sentirá ainda mais integrada ao processo, registrando seu passo a passo e podendo compartilhar com a turma o processo de sua criação. A linguagem da animação em stop motion se destaca como pertinente ferramenta pedagógica, uma vez que a educação buscar levar a criança a descobrir seu próprio mundo, conhecer-se e entender o meio social a qual está inserida e a comunicar suas necessidades. (Costa,2019) Indicação de inspiração: https://www.youtube.com/watch?v=FCReB2RDz5Y Para Bacich, Holanda (2020) é imprescindível que, para um uso integrado das tecnologias digitais, professores e alunos a utilizem em contextos reais de aprendizagem, solucionando problemas e de forma colaborativa e através da reflexão, onde o uso de tecnologias digitais proporcione uma aprendizagem realmente transformadora.

PD- Letramento científico – STEAM – mediado pelas novas Tecnologias Digitais.

4º Etapa:	As crianças testarão suas pontes com os três bodes que podem ser previamente confeccionados pela turma ou representados por brinquedos. Irão conferir qual o material mais forte, qual usou mais itens, qual usou menos itens e qual ponte caiu mais rápido, em um contexto de autoavaliação. Após, compartilharão seus conhecimentos com as demais turmas da unidade escolar, apresentando suas produções e seus vídeos em Stop Motion. Em um projeto STEAM é importante estimular o hábito de refletir sobre o projeto, verificando pontos positivos e negativos, esta auto-avaliação auxilia no processo de internalizarão do que foi trabalhado durante todas as etapas percorridas no projeto. Além disso, apresentação para a comunidade escolar auxilia na sistematização do aprendizado. (BACICH, HOLANDA, 2020)
5º **Avaliação** (**Desenvolver autoestima e autoconhecimento, levando o aluno a perceber o grau de seu aprendizado e mantê-lo motivado para os próximos**). Nesta etapa se observará o registro de participação da criança nas atividades propostas e no desenvolvimento de competências e habilidades relacionadas a temática.	
Recursos Digitais	Câmera celular Aplicativo Stop Motion Studio
Recursos Analógicos utilizados	Lego Palitos de picolé Rolo de papel higiênico Massinha Fita adesiva Papelão Caixa Blocos de montar
Observações:	

Referencias bibliográficas:

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 (BNCC). Educação é a Base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2017. Disponível em . Acesso em: 21.02.2019.

CARDOSO, Michele Ferreira; SILVA, Juliano Tonezer da. Uma abordagem teóricametodológica para o conhecimento em ciências na educação infantil. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, v. 18, n. 3, p. 496-520, nov. 2019.

MENGMENG, Zhang; XIANTONG, Yang; XINGHUA, Wang. Construction of STEAM curriculum model and case design in kindergarten. American Journal of Educational Research, v. 7, n. 7, p. 485-490, 2019.

Fonte: Autora da pesquisa (2023).

Quadro 3: Sequência didática: De onde vem a nossa comida

Dia: 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐

Instituição: UNICARIOCA	**Data:**
Educador Autor (a): EQUIPE DE PROFESSORES UMEI MARIA LUIZA	**E-mail:**claradylon@gmail.com

Eixo Temático: DE ONDE VEM NOSSA COMIDA?
Campo de experiência: CAMPO DE EXPERIÊNCIAS ESPAÇOS, TEMPOS, QUANTIDADES, RELAÇÕES E TRANSFORMAÇÕES e CMPO DE ESPERIÊNCIA ORALIDADE E ESCRITA.

Locais que serão utilizados: ☐ **Sala de Aula** ☐ **Pátio** ☐**Outros**

Objetivos esperados	(**EI03ET01**) Estabelecer relações de comparação entre objetos, observando suas propriedades **(EI03ET02)** Observar e descrever mudanças em diferentes materiais, resultantes de ações sobre eles, em experimentos envolvendo fenômenos naturais e artificiais. (**EI03ET04**) Registrar observações, manipulações e medidas, usando múltiplas linguagens (desenho, registro por números ou escrita espontânea), em diferentes suportes. (**EI03OE01**) Expressar idéias, desejos, sobre suas vivências, por meio da linguagem oral e escrita (escrita espontânea), de fotos, desenhos e outras formas de expressão. (**EI03OE09**) Levanta hipóteses em relação à escrita, realizando registros de palavras e textos por meio da escrita espontânea.

1ª **Etapa:**	**QUAL É O PROBLEMA? (CHALLENGE) –** No primeiro passo faremos a leitura do livro “Horta, Pomar e Jardim, brincadeira não tem fim”, escrito e ilustrado por Ellen Pestili. De forma complementar as reflexões do livro pode-se assistir ao vídeo da história “O grande rabanete” de Fortuna. Indicação: https://youtu.be/W_8El0ND4qE Através da história, abriremos questionamentos para discussão do tema: • De onde vem nossa comida? • Será que ela vem do supermercado? • Como ela nasce? • Do que ela precisa para ficar forte? Após a discussão em sala, iniciaremos o desafio: Como podemos construir uma horta? Nesta etapa o mediador fará a sistematização dos conhecimentos prévios do grupo participante do projeto. Questionar as crianças sobre temas do seu cotidiano permite que ela processe informações do seu dia a dia e se comunique de maneira estruturada, buscando ser entendida. Esta ação desenvolve a oralidade e traz segurança para um espaço de comunicação aberta com o professor. Em contrapartida também permite que o professor compreenda a realidade dos alunos, orientando as atividades de forma que a proposta seja contextualizada às informações trazidas, de forma que a atividade seja significativa para o grupo.

2º Etapa:	**Pesquisar, descobrir e planejar (Design Thinking) –** Com o auxílio do mediador, as crianças pesquisarão: • Quais materiais são necessários para construir uma horta? • Quais cuidados uma horta precisa? • Como diferentes plantas interagem entre si? • Quanto tempo demora uma horta crescer?  Fonte: www.casaedecor.constancezahn.com Após a pesquisa o mediador fornecerá diferentes tipos de matérias e espaço para a confecção da horta. As crianças avaliarão o espaço e seguiram os passos programados em sua pesquisa para montar a horta. Neste momento as crianças poderão avaliar se o espaço é propício para o plantio, se bate sol, se o buraco cavado para plantio da semente está fundo o suficiente, qual a quantidade de água necessária para regar a planta, assim como desenhar cartazes sinalizando qual semente está plantada naquela área, fazendo a escrita espontânea dos nomes, desta forma, a criança passa por diferentes áreas da proposta STEAM sem que para isso tenha que se trabalhá-las de maneira isolada.
3º Etapa:	**Hora de construir** (Hands on) – As crianças colocarão em prática o seu planejamento e deveram construir a sua horta com os materiais fornecidos. O mediador, neste momento ficará atento para não interferir no processo de tentativa e erro, auxiliando somente quando necessário **Indo além com a tecnologia** Que tal fotografar o processo de criação da horta, fazendo um vídeo com a tecnologia stop motion? Ao fotografar e produzir, juntamente com o mediador, o vídeo em stop motion a criança se sentirá ainda mais integrada ao processo, registrando seu passo a passo e podendo compartilhar com a turma o processo de sua criação. Indicação de inspiração: https://youtu.be/YD-34uENwqk
4º Etapa:	Nesta etapa final as crianças avaliarão os passos que seguiram para a criação da horta, junto com o acompanhamento das hortaliças de forma a anotar, junto com o mediador, possíveis erros e acerto do processo. Convidando também as outras turmas para apresentar a horta por eles criada, e como foi possível a sua confecção.

Fonte: Autora da pesquisa (2023).

Focada em elementos práticos e aplicada de forma ativa e didática, a formação para além de elucidar as professoras sobre abordagens STEAM e suas potencialidades aliadas as tecnologias digitais, buscou trazer propostas reais, que podem ser facilmente realizadas em sala de aula e adaptáveis a realidade da unidade buscando que as professoras realmente se apropriem da propostas e integrem as propostas de SD STEAM em seus planejamentos pedagógicos.

4.2.4 Construção do material didático complementar

Esta etapa metodológica foi realizada no primeiro semestre de 2023. Desenvolveu-se, em conjunto com os orientadores, um material didático com o tema: "Abordagem STEAM por meio de sequência didáticas" (apêndice F). Este produto educacional teve como objetivo complementar a formação continuada oferecida, reunindo o conteúdo sobre a abordagem STEAM, orientações do *framework* para aplicação em sala de aula, um relato sobre a experiência da formação continuada, assim como as SDs aliadas aos recursos digitais produzidas em conjunto com os professores participantes. A figura 7, abaixo, ilustra a capa do material produzido.

Figura 7: Capa do material
didático “Abordagem STEAM na educação infantil, por meio de sequências didáticas”



Fonte: Autora da pesquisa (2023).

4.2.5 Avaliação do material didático complementar e da formação continuada

Considerou-se as respostas sobre a avaliação do material didático e da formação continuada das 07 (sete) professoras que participaram de todas as etapas da proposta realizada na unidade escolar de Niterói. A avaliação se deu por meio de um questionário aberto, com o uso do aplicativo *Google Forms*, com as questões apresentadas no apêndice B. Caracterizou-se por perguntas abertas com o objetivo de validar o produto através de suas contribuições voltadas à formação docente, buscando verificar a clareza em relação aos conteúdos apresentados, a inovação em relação aos assuntos e sua efetividade em relação à prática pedagógica.

5 RESULTADOS

Este capítulo tem como objetivo apresentar os resultados, da coleta de dados, decorrentes da pesquisa sobre a prática pedagógica de professores da educação infantil no que se refere ao ensino de ciências e ao uso de tecnologias digitais em sala de aula. Buscando fazer uma análise das principais dificuldades desses profissionais, revisando os dados colhidos e discutindo-os. Após esta revisão, acompanharemos os resultados da segunda pesquisa feita através de questionário, desta vez avaliando a formação continuada oferecida aos profissionais e o material didático compartilhado, de modo a compreender a relevância, efetividade e potenciais lacunas a serem aprimoradas. Após a análise de cada questão, será apresentado uma nuvem de palavras feita no site *WordClouds.com*, destacando as principais palavras apresentadas nas respostas, e sua frequência, formando um Gráfico visual que também será analisado em relação à pesquisa desenvolvida nesta dissertação.

5.1 Questionário diagnóstico sobre as práticas pedagógicas na área de Ciências em contexto de educação Infantil

Para o andamento da referida pesquisa era essencial um questionário que trouxesse à luz as práticas pedagógicas utilizadas pelos professores de educação infantil quando se trata das áreas de ciências. A forma que esses profissionais abordam a temática de ciências, suas formações e as tecnologias que usam foram parâmetros para o desenvolvimento do *framework* e da formação continuada e da escolha da abordagem STEAM como proposta pedagógica mais relevante para o LC na educação infantil.

5.1.1 Questão 1 - Com que frequência você aborda temas científicos dentro de sala de aula?

Na questão 1 as professoras foram levadas a refletir sobre a frequência com que abordam temas científicos em sala de aula. Esta reflexão é importante uma vez que, em contexto de educação infantil, os profissionais abordam uma infinidade de

temas que surgem diariamente, contudo existe um maior foco nas atividades voltadas a cores, números e letras que é o que reflete o anseio dos pais, que esperam que as crianças aprendam tais informações o quanto antes.

Abordar temas científicos dentro de sala de aula é essencial para ampliar a compreensão de mundo da criança, estimular sua imaginação, trazer possibilidades de descoberta estimulada pela sua curiosidade e vivências cotidianas, por isso é importante trabalhar atividades significativas e contextualizadas a realidade da criança. Como foi apresentado na fala da de uma das professoras:

> **Professora 3**
> Quando estou em sala, o tema é abordado diariamente de forma natural, respeitando o interesse das crianças.

Contudo, há também professoras que não costumam abordar temas científicos com frequência, ao avaliar suas práticas. Três professoras apontaram que costumam trabalhar conceitos científicos uma vez ao mês, poucas vezes ou com pouca frequência conforme podemos identificar no registro desta participante:

> **Professora 7**
> Com pouca frequência, mas gostaria de falar mais sobre esses temas com a turma.

Oliveira (2020) comenta que as ciências, além de motivo de fascínio e curiosidade para as crianças, também se demonstram como uma forma de estimular diferentes habilidades significativas para a formação e desenvolvimento do ser humano, como é possível exemplificar: a observação, a curiosidade, a busca por respostas e a imaginação. Segundo Oliveira (2020, p. 25):

> [...] Questões relacionadas ao bem-viver têm ganhado destaque nas mídias (alimentação, meio ambiente, saúde), criando uma preocupação em educar as crianças para que sejam agentes dessas transformações sociais.

Compreender essa importância é essencial para que professores reflitam sobre seu trabalho pedagógico, e busque formas e ferramentas para a abordar temas científicos na educação infantil habitualmente. A seguir, gráfico 1 sobre as respostas para a questão 1.

Gráfico 1: Nuvem de palavras empregadas nas respostas à questão 1



Fonte: Autora da pesquisa (2023).

É possível observar algumas palavras de destaque no gráfico 1 utilizadas em respostas a questão 1 tais como: **diariamente, temas, sala, pouca, frequência, atualmente, sempre, semana, abordamos, mês** e **conhecimentos.** As palavras demonstram a realidade diversificada dentro de uma única escola, onde algumas professoras abordam temas científicos diariamente, enquanto outras apresentam dificuldades nesta temática. Por essa razão, é essencial que todas as profissionais compreendam as potencialidades presentes no ensino de ciências, especialmente para crianças pequenas com sua curiosidade inata. Enquanto algumas educadoras abordam temas científicos ocasionalmente como poder ser observado nos destaques das palavras “poucas” ou em períodos bastante espaçados como de destaca nas palavras “mês” e “semana”, outras profissionais abordam temas científicos habitualmente, sendo destacado nas palavras “frequência”, “sempre” e “diariamente”. Essa contrastante realidade demonstra que é possível se trabalhar temas científicos na educação infantil, contudo há profissionais que possuem dificuldades em abordar tais temas dentro de sala de aula.

Desta forma, compreender quais são as principais dificuldades para os educadores abordarem temas científicos em contexto de educação infantil é um dos objetivos dessa pesquisa, para que assim possa ser possível propor ferramentas que possam ajudá-los a superar tais obstáculos.

5.1.2 Questão 2- De que forma costuma abordar temas científicos em sua prática pedagógica?

A questão 2 indagou as professoras de que forma elas costumam abordar os temas científicos em sua sala de aula. Essa pergunta é importante uma vez que explicita não somente a prática pedagógica como também a visão do que as profissionais consideram ciências e como essa temática é apresentada às crianças.

Diversas pesquisas que abordam a prática do ensino de ciências demonstram a importância da aproximação dos conteúdos científicos com as práticas cotidianas das crianças. No caso concreto da temática das Ciências, e alargando o espectro para a abordagem STEAM, a intervenção precoce ao nível da educação de infância, permite familiarização das crianças com a linguagem científica e influenciar positivamente o desenvolvimento de conceitos científicos (SANTOS, 2022, p. 29 APUD ANDERSON E GULBER, 2014).

Para além de uma ferramenta de utilização social, a ciência deve ser construída nas vivências sociais das crianças como instrumento de conquista, emprego e construção do conhecimento científico. Desta forma, a construção do conhecimento científico se dá na abordagem de temas cotidianos como apresentado na seguinte fala:

> **Professora 1**
> Quando falamos do clima, da saúde, dos hábitos de higiene entre outros.

O ensino de ciências possibilita uma discussão sobre as diferentes explicações sobre o mundo, os fenômenos da natureza e as mudanças feitas pelo homem, permitindo expor e comparar uma diversidade de informações. Neste momento, abre-se uma oportunidade para um momento de escuta sobre as explicações espontâneas trazidas pelas crianças em contraponto aquelas trazidas por outras variedades de fontes. “Contrapor e avaliar diferentes explicações favorece o desenvolvimento de postura reflexiva, crítica, questionadora e investigativa, de não-aceitação a priori de ideias e informações (BRASIL,1997, p. 22).

Para a professora 2 esses espaços de escuta são importantes, assim como a prática de pesquisas e experimentações, buscando uma variedade de fontes de conhecimento.

> **Professora 2**
> Na maioria das vezes, começa em conversas informais com as crianças, que surgem espontaneamente no cotidiano escolar. Depois, ao ver o

> interesse crescer, buscamos mais conhecimentos e informações sobre o assunto. Quando possível, realizamos práticas/experiências que concretizem aquilo que estamos tratando.

O contato com a leitura é uma parte importante do fazer pedagógico, discutir, pesquisar, investigar, formular hipóteses, possibilita uma aprendizagem significativa, especialmente, na área de ciências. Dessa forma, a inserção do educando nos conhecimentos científicos deve ser possibilitada desde a educação infantil.

> Incentivar a leitura de livros infanto-juvenis sobre assuntos relacionados às Ciências Naturais, mesmo que não sejam sobre os temas tratados diretamente em sala de aula, é uma prática que amplia os repertórios de conhecimento da criança, tendo reflexos em sua aprendizagem (BRASIL, 1997, p. 81).

A contação de histórias é instrumento para a introdução de temas científicos em sua sala de aula, como apresenta em sua fala em resposta a questão 2, conforme identifica-se na verbalização de uma das professoras

> **Professora 5**
> Por meio de histórias infantis, acontecimentos que envolvem a rotina das crianças e interesses que partem das próprias crianças (Professora 5).

A seguir, o gráfico 2 com a nuvem de palavras referente à questão 2:

Gráfico 2: Nuvem de palavras empregadas nas respostas à questão 2



Fonte: Autora da pesquisa (2022).

É possível destacar algumas palavras utilizadas em respostas a questão 2 tais como: **crianças, assunto, interesse, conversa, experimentações, espontaneamente, vivenciarem, questionamento** e **conhecimentos.** As palavras

demostram a preocupação dos profissionais em contextualizar o conteúdo abordado com as vivências e interesses das crianças, propondo uma prática educativa que tem o aluno como propulsor da construção do seu conhecimento.

As palavras destacadas: “assunto”, “interesse”, “conversa” e “questionamento” ressaltam a proposta de ensino na área de ciências, pautada no diálogo, levando em consideração os assuntos de interesse das crianças, demonstrando uma aproximação do trabalho desenvolvido pelas professoras com as propostas de letramento científico e abordagem STEAM, na qual os temas devem ser contextualizados, fazendo parte do cotidiano e interesse das crianças. “[...] Colaborando para a construção da autonomia de pensamento e ação.” (BRASIL,1997, p. 22). Já as palavras “experimentação” e “vivenciarem” remetem as propostas pedagógicas que devem apresentar os temas de forma prática, trazendo experimentações, de forma que efetivamente as crianças vivenciem o que estão aprendendo, tornando os conhecimentos alcançados muito mais potentes e significativos.

5.1.3 Questão 3- Qual a importância do ensino de ciências na educação infantil?

A questão 3 busca compreender o nível de importância que professores da educação acreditam que tenha a prática do ensino de ciências, especificamente em contexto de educação infantil.

O papel das ciências é estimular a compreensão do mundo que nos cerca, suas mudanças e transformações, entendendo assim a criança como agente ativo e elemento integrante do universo. Assim,

> A criança não é cidadã do futuro, mas já é cidadã hoje, e, nesse sentido, conhecer ciência é ampliar a sua possibilidade presente de participação social e viabilizar sua capacidade plena de participação social no futuro (BRASIL,1997, p. 23).

Em resposta a questão 3 as professoras comentaram sobre as potencialidades do ensino de ciências na educação infantil e como pode resultar em uma prática de cidadania consciente.

> **Professora 3**
> O ensino de ciências permite um entendimento maior sobre a realidade
> **Professora 5**
> É fundamental, pois a ciência envolve muitas coisas da vida de todos, sua abordagem resulta em um aprendizado mais integrado e significativo.

Professora 6
É muito importante para que a criança entenda o mundo onda ela vive e como ele funciona

Gráfico 3: Nuvem de palavras empregadas nas respostas à questão 3



Fonte: Autora da pesquisa (2023).

É possível destacar algumas palavras utilizadas em respostas a questão 3 tais como: **infantil, importante, desenvolvimento, educação, primordial, significativo, extremamente, entendimento** e **fundamental.** “As palavras destacadas no gráfico 3 como “Importante”, “primordial” e “fundamental” demonstram o nível de importância creditado pelas professoras as práticas de ensino de ciências nos contextos de educação infantil.

Desta forma, as participantes possuem a consciência de que abordar temas científicos desde a infância é de fato importante e capaz de trazer, como pontuado na nuvem, “desenvolvimento” de forma que também seja “significativo”, é essencial para o trabalho docente, apenas compreendendo a relevância desses temas que se é possível fazer com que as crianças se apropriem dos conhecimentos e saberes que necessitam para crescerem como cidadãos conscientes do seu papel em nossa sociedade.

5.1.4 Questão 4- Como o ensino de ciências, desde a infância, pode influenciar a sociedade?

A questão 4 interroga as professoras o impacto que o ensino de ciências, voltado para crianças penas, pode ter em nossa sociedade. Muitos pesquisadores

têm, nos últimos tempos, indagado tal pergunta, em meio a tempos tecnológicos, com a disseminação de falsas informações e a necessidade de posicionamento frente as demandas contemporâneas, que potencial o fazer científico desde a mais tenra idade tem para formar uma criança cidadã consciente do seu papel social?

Para Marques e Marandino (2019), o LC é um direito da criança, um direito ao conhecimento, com o objetivo de formação de sujeitos críticos, capazes de fazer leituras de mundo ao seu redor e compreender a realidade em que se encontra. Desta forma o ensino de ciências deve conduzir um projeto de sociedade pautado na inclusão social, na superação das desigualdades e de todas as formas de opressão.

> No caso específico da criança, busca-se promover a aproximação a elementos da cultura científica, partindo de uma compreensão de ciência como produção social e historicamente situada. A proposta de "aproximação" à ciência implica construir contextos nos quais elementos da cultura científica estejam presentes, em diálogo com as culturas das infâncias (MARQUES E MARANDINO, 2019, p. 5).

Dentre as respostas para estes questionamentos as professoras destacaram a importância do desenvolvimento de espírito questionador/pesquisador, que pode ter impacto frente ao grande fluxo de informações presentes na era digital. Como apresentados nas falas das professoras participantes:

> **Professora 2**
> Pode tornar as crianças mais críticas em relação as informações que chegam até elas ao ter um olhar apurado/questionador sobre aquilo que elas estão vivenciando/experimentando. E, ao questionar, podem ter uma postura mais pesquisadora, fazendo com que se movimentem em relação ao conhecimento.
> **Professora 3**
> Com o conhecimento adquirido desde o início, na educação infantil, esperamos desenvolver nas crianças uma consciência e responsabilidade pelo conhecimento, fazendo que a criança se torne um pesquisador. Isso fará com que a criança busque mais e mais respostas para os questionamentos que surgirão pelo caminho.

Já as outras professoras destacaram o potencial que o ensino de ciências, sobretudo, ciências naturais, tem para a conscientização em relação ao meio ambiente e os impactos de nossas ações no eco sistema e no planeta como um todo. Como citado nas falas de três professoras:

> **Professora 5**
> Pode influenciar resultando no conhecimento e reconhecimento da importância da natureza, o que vai estimular a pensar estratégias de práticas que valorizem e preservem o que é natural, ou seja a base das nossas vidas.
> **Professora 6**

> Acredito que ajuda a formar um ser humano mais consciente e engajado em ações para melhorias no que se refere ao uso dos recursos naturais do planeta, por exemplo.
> **Professora 7**
> O ensino de ciências pode deixar a criança mais consciente do que podem fazer pelo planeta e pela sociedade em sua volta.

Gráfico 4: Nuvem de palavras empregadas nas respostas à questão 4



Fonte: Autora da pesquisa (2023).

É possível destacar algumas palavras utilizadas em respostas a questão 4 tais como: **conhecimento, consciente, criança, relação, início, questionar, planeta, sociedade e natureza.** As palavras demonstram a importância que as professoras da pesquisa incutem a promoção de uma educação em ciências que estimule as crianças em sua formação, tornando-se capazes de participar dos debates públicos e intervir na sociedade em contextos sociais, políticos, econômicos e culturais, compreendendo as conexões entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente.

O apontamento das palavras “consciente e “questionar”, na nuvem de palavras demonstram que o pensamento das professoras em relação a impacto social que advém do ensino de ciências, na promoção da construção de cidadãos conscientes de suas responsabilidades e questionadores sobre o mundo que os cerca, indo de encontro ao que é apontado ao longo da pesquisa sobre propostas de científico, onde o aluno em sala de aula tem um papel ativo e como autor do seu processo de aprendizagem. As palavras “planeta”, “sociedade” e “natureza”, também vão de encontro ao letramento científico, assim como a abordagem STEAM, pois ao

levantar reflexões sobre problemas reais na comunidade e no ambiente no qual vivemos, podemos abordar questões sociais importantes, compreendendo os impactos de nossas ações e promovendo buscas por soluções para problemas cotidianos.

5.1.5 Questão 5- Quais são as principal dificuldade para abordar a temática de ciências em contexto de educação infantil?

É essencial compreender as dificuldades e barreiras que desestimulam a abordagem de temas científicos em contexto de educação infantil para que se possa repensar a prática pedagógica. A questão 5 busca fazer um levantamento dessas principais dificuldades em um espaço de escuta as profissionais da educação, buscando a compreensão dessas dificuldades para posteriormente avaliar formas de saná-las ou amenizá-las.

Na vivência em sala de aula, muitos são os empecilhos encontrados pelos professores, o que pode fragilizar sua ação pedagógica. Segundo Wartha e Lemos (2016), um dos principais empecilhos para uma prática de ensino de ciências mais contextualizada e pautada em um olhar investigativos seria a formação dos educadores. Para os autores, “[...] o processo de formação de professores se apresenta como o principal fator limitante visto que, mesmo em escolas que tem laboratório de ciências bem equipados, são pouco ou quase nunca utilizados” (WARTHA E LEMOS, 2016, p. 13).

Dentre as respostas apresentadas a questão 5, também foi pontuado a falta de formações como uma dificuldade para o desenvolvimento da práticas pedagógicas de ciências, como descrito na fala abaixo:

> Falta de recursos, materiais, aulas passeio e formações sobre esses temas (Professora 7).

Contudo, não se pode culpabilizar o professor e deixar a margem questões importantes como a falta de investimento de recursos, especialmente quando falamos de recursos públicos em escolas municipais. Em resposta a questão 5 diversas professoras apontaram a falta desses recursos como um dor principais fatores que dificultam o ensino de ciências em suas salas de aula. Como apontado nas respostas das professoras:

Professora 5

> Recursos materiais e humanos.
> **Professora 5**
> Recursos materiais e um ambiente que proporcione contato com a natureza.
> **Professora 6**
> A rotina desgastante das unidades de educação infantil, a falta de profissionais e recursos materiais nas escolas.

Muito se pontua sobre a necessidade de contornar a falta de recursos e a necessidade do olhar criativo do professor para adaptar matérias, desenvolver mecanismos e ferramentas que permitam um ensino de qualidade dentro do que se tem disponibilizado na escola. No entanto, delegar exclusivamente ao professor muitas vezes mascara a responsabilidade real do governo em fornecer o material necessário e adequado para uma boa prática pedagógica. Para Oldoni e Lima (2017 p. 48), “[...] é necessário reconhecer que existe a necessidade de se ter condições e materiais didáticos adequados para o desenvolvimento das atividades dentro da perspectiva da alfabetização científica”.

Uma terceira dificuldade apresentada pelas professoras é a necessidade de adaptação da linguagem e o receio de que temas científicos sejam muito complexos ou retirem a “mágica” que as crianças possuem do mundo ao impor uma visão “lógica” sobre os fenômenos ao redor, como explicitado nas respostas a seguir:

> **Professora 1**
> Escassez de material e linguagem adequados a faixa etária.
> **Professora 2**
> Não se se chega a ser uma dificuldade, mas penso que a visão “mágica” da criança em relação ao mundo pode ser modificada quando introduzimos maiores conhecimentos científicos em sua aprendizagem, e isso pode levar a certas tensões entre os próprios adultos de como se deve dar a educação de uma criança pequena.

Em relação a esta dificuldade apresentada, Lomeu e Locca (2016, p. 1.403) ressaltam que “[...] mesmo que os conhecimentos abstratos sejam mais complexos para a compreensão das crianças de educação infantil, isso não impede a busca de alternativas para tornar a aprendizagem mais prazerosa e significativa, a fim de contribuir para o desenvolvimento das habilidades cognitivas.

Gráfico 5: Nuvem de palavras empregadas nas respostas à questão 5



Fonte: Autora da pesquisa (2023).

É possível destacar algumas palavras utilizadas em respostas a questão 5 tais como: **recursos, materiais, falta, educação, formações, adequados, desgastante, aprendizagem, escassez e ausência.** As palavras destacadas no gráfico demonstram que a carência de recursos representa alguma dificuldade para a execução do trabalho docente. Dentre as intenções da presente pesquisa, encontra-se a busca por formas de trabalhar o conhecimento científico com os recursos disponíveis e já utilizados pelas profissionais, de forma contribuir para minimizar essa barreira.

5.1.6 Questão 6- O PPP (Plano Político Pedagógico) da Unidade Escolar na qual você trabalha contempla temas de promoção e divulgação do ensino de ciências na educação infantil?

A questão busca compreender qual o cenário em relação a promoção e divulgação do ensino de ciências nos documentos que norteiam a prática pedagógica da unidade escolar estudada. Uma vez que se percebe uma tendência nas escolas uma prática educacional baseada em currículos extensos e conteudistas que abordam grande parte dos eixos das ciências naturais, mas que em contraponto não desenvolve uma conexão entre a ciência, seu processo de construção e sua influência no ambiente (COUTO E NASCIMENTO, 2020).

Com todas as respostas afirmativas, as professoras confirmaram que o PPP de sua unidade de fato contempla a promoção e divulgação do ensino de ciências. Contudo, apontam ressalvas em relação à orientação pedagógica para essa prática e a amplitude do conteúdo abordado no documento. Como está registrado nas respostas a seguir:

> **Professora 6**
> Sim. Contempla, contudo, existe pouca orientação para o desenvolvimento de propostas pedagógicas nesse sentido.
> **Professora 7**
> Sim, sobre ciências naturais e meio ambiente, mas acredito poderia ser mais amplo.

Assim a escola deve integrar em seus documentos a orientação para uma prática pedagógica que preparem as crianças para viver em uma sociedade diversa e complexa. Para Correa e Tomceac (2020, p. 79): “[...] um plano pedagógico de instituição deveria se pautar também (pelo ensino para a vida, o que inclui formar um cidadão crítico, ciente de seu papel de atuação no mundo e pronto para agir dentro de uma ética sustentável”. Uma das respostas das professoras aponta a busca por uma educação integral no PPP da unidade:

> **Professora 2**
> O nosso PPP tem como proposta a educação integral da criança, visando as múltiplas linguagens de entendimento e expressão. Sendo assim, as ciências estão contempladas como os demais assuntos. Apenas priorizamos o interesse que surgiu das crianças em relação a um tema para escolher/priorizar qual a linguagem mais adequada em determinado momento.

É possível destacar algumas palavras utilizadas em respostas a questão 6 tais como: **sim, ciências, contemplada, orientação, priorizar, propostas, desenvolvimento** e **expressão,** conforme gráfico 6 a seguir:

Gráfico 6: Nuvem de palavras empregadas nas respostas à questão 6



Fonte: Autora da pesquisa (2023).

As palavras destacadas no gráfico acima demonstram que existe uma preocupação com a promoção do ensino de ciências na unidade onde as professoras atuam, onde as palavras “priorizar”, “contemplada” e “sim” demonstram a satisfação das professoras participantes quanto ao que é versado no PPP da unidade escolar na qual atuam em relação à promoção e divulgação do ensino de ciências. Já as palavras “proposta” e “desenvolvimento” fazem referência às ações pedagógicas dos professores que demonstram que as orientações presentes no PPP são desenvolvidas são efetivamente colocadas em prática pelo grupo de professoras.

5.1.7 Questões 7- Com que frequência você tem contato com textos/formações sobre o tema letramento/alfabetização científica?

A questão 7 tem como propósito indagar sobre a frequência com que as professoras do estudo têm contato com formações sobre letramento/alfabetização científica. Essa questão é importante uma vez que como pontuado ao longo da pesquisa, a falta de formação dos professores é um fator que potencializa dificuldades que impedem uma verdadeira promoção/divulgação de ciências nas escolas.

As professoras integrantes do presente estudo afirmaram, em sua totalidade, terem tido contato frequente com formações e textos sobre letramento científico, participando de grupos de pesquisa e buscando artigos científico-educacionais. Como podemos ver nas respostas:

> **Professora 1**
> Com uma boa frequência.
> **Professora 3**
> Bastante, através de textos, livros e discussões com grupos de pesquisa.
> **Professora 7**
> Boa frequência em artigos educacionais.

Com a informação de que as professoras já possuem contato com as ideias centrais que envolvem o letramento científico, entra em que cheque a afirmação de autores que levantam “a formação do professor” como solução instantânea para as dificuldades apresentadas na divulgação e ensino de ciências nas escolas. Contudo, o que se observa é um grande fluxo de “informação” sem desenvolver o foco na formação e na capacitação para uso prático e didático do que está sendo apresentado.

Através desta questão foi possível compreender que também é necessário dar ferramentas para aplicação do conhecimento adquirido. Desta forma, foi desenvolvido um *framework* de sequência didática que auxilia o professor a compreender os passos e etapas necessárias, sem manter o ensino engessado, mas orientando o fazer pedagógico e dando instrumento para a construção da aprendizagem. Assim, “a estrutura dos conteúdos, a escolha de um recurso didático, a estruturação de uma atividade, ou seja, as estratégias didáticas utilizadas pelos professores podem auxiliar a prática do professor” (MAROQUIO, 2021, p. 95.398).

Na página a seguir, o gráfico da questão 7 no qual é possível observar algumas palavras utilizadas em respostas a questão 7 tais como: **frequência, boa, semestralmente, artigos, discussões, textos, educacionais, constantemente** e **diariamente.**

Gráfico 7: Nuvem de palavras empregadas nas respostas à questão 7



Fonte: Autora da pesquisa (2023).

As palavras destacadas demonstram que as professoras do estudo buscam formações sobre letramento científico, tendo contato com frequência com os textos desta área. Nesse sentido, Maroquio (2021, p. 95.407) diz que:

> o processo formativo do professor e o espaço de formação continuada podem ser um ponto de potencialidades e desafios, com possibilidades de construir conhecimentos e impulsionar transformações da práticas pedagógicas.

Diante disso, se as professoras consideram que possuem uma boa frequência de contato sobre textos ou formações que tratam do LC podemos então entender que as dificuldades para práticas de ensino de ciências na educação infantil apresentam diferentes fontes para além da falta de acesso a formações continuadas.

5.1.8 Com que frequência você tem contato com textos/formações sobre pedagogia de projetos?

As etapas presentes na pedagogia de projetos (PP) apresentam conexões com a pesquisa científica pelo seu caráter investigativo, buscando a contextualização do processo de ensino- aprendizagem e tendo o aluno como autor do seu processo de construção de conhecimento. Desta forma, a questão 8 indagou a frequências com que as professoras do estudo possuem contato com este tipo de abordagem.

Da mesma forma que a questão anterior, três professoras participantes do presente estudo demonstraram ter grande familiaridade com o PP, inclusive em sua prática pedagógica.

> **Professora 1**
> Com uma boa frequência.
> **Professora 2**
> Já tive mais contato no passado. Hoje em dia, aplico tanto que fico em pequenas atualizações/renovações.
> **Professora 3**
> Grande frequência.

Assim, as professoras apresentam familiaridade tanto com o letramento científico quanto com a pedagogia de projetos, os quais há similaridades pela busca de um processo de ensino buscando o desenvolvimento integral da criança, conforme identifica-se na citação de Oliveira (2020):

> A dúvida e as hipóteses que a criança traz, as práticas que se correlacionam com o aprender fazendo, entremeado das teorias e que aproximam ao cotidiano [...] são características que colocam, lado a lado, alfabetização científica e a pedagogia por projetos (OLIVEIRA, 2020, p. 29).

O gráfico 8 a seguir ilustra o conhecimento das participantes, a partir das seguintes palavras:

Gráfico 8: Nuvem de palavras empregadas nas respostas à questão 8



Fonte: Autora da pesquisa (2023).

O destaque é para as palavras: **frequência, semestralmente, bastante, diariamente, boa, atualizações/renovações e contato.** As palavras destacadas no gráfico 8 demonstram que dentro das profissionais participantes da pesquisa existe

uma busca por atualizações dentro do campo educacional, estando os professores familiarizados com abordagens mais contemporâneas de ensino como é o caso do letramento científico e aprendizagem baseada em projetos. Tanto o LC como a ABP são práticas pedagógicas que enxergam a criança como um ser produtor de cultura e membro ativo em seu processo de aprendizagem, desta forma podemos perceber uma abertura dos professores a novos olhares sobre a educação infantil em contraponto as práticas tradicionais de ensino.

5.1.9 Questão 9 - Com que frequência você tem contato com textos/formações sobre a abordagem S.T.E.A.M.?

A questão 9 teve por objetivo apurar se as professoras participantes da pesquisa já haviam tido algum tipo de contato ou informação sobre a abordagem STEAM. Apesar de recente, esta abordagem tem ganhado notoriedade no campo educacional, sendo vista como uma proposta de integração ente disciplinas, com o suporte das tecnologias e voltada para uma aprendizagem ativa, onde se aprende pesquisando, fazendo e refletindo.

Apesar de ser um tema em tendência, as respostas a questão retornaram em sua maioria de forma negativa, onde as professoras afirmaram ter pouco ou nenhum contato com a abordagem STEAM. Como explicitado nas respostas:

> **Professora 1**
> Com pouca frequência.
> **Professora 6**
> Tive contato no ano letivo passado, através de uma formação.
> **Professora 7**
> Nunca tive contato.

O STEAM pode ser trabalhado de diferentes maneiras, inclusive através da ABP, onde exista uma questão norteadora, no STEAM a questão norteadora muitas vezes parte de um problema real e a busca por solução passa também tanto pela pesquisa quanto pela construção de artefatos e reflexão sobre o processo, com etapas que se complementam e buscam uma aprendizagem integral. Para Batista, Alves e Rufca (2021, p. 622): “embora os professores de educação infantil estejam habituados a trabalhar com projetos, com o STEAM eles conseguem propor que as crianças possam investigar, descobrir, conectar, criar e refletir.”

Desta forma, apresenta-se o gráfico 9, na página a seguir.

Gráfico 9: Nuvem de palavras empregadas nas respostas à questão 9



Fonte: Autora da pesquisa (2023).

É possível destacar algumas palavras utilizadas em respostas a questão 6 tais como: **pouco, pouca, formação, contato, nunca** e **informar.** Elas demonstram que a abordagem STEAM ainda é pouco difundida dentro do campo educacional, tanto no ensino formal como no informal. Sendo um assunto por vezes inédito aos olhares de profissionais já experientes. Por consequência, a formação ministrada ao grupo pela pesquisadora foi um dos primeiros contatos dos professores com tal abordagem, podendo assim ampliar a visão desses profissionais sobre novas formas de se trabalhar ciências na educação infantil.

5.1.10 Questão 10 - Você costuma usar recursos digitais em sua prática didática? Caso afirmativo, cite exemplos.

Em resposta a questão 10 as professoras disseram em sua totalidade que costumam utilizar recursos digitais/tecnológicos em sua prática pedagógica, especialmente com recursos visuais como nas respostas a seguir:

> **Professora 1**
> Sim. Programas, aplicativos, plataformas virtuais, vídeos, portais e sites da internet, câmeras e jogos.
> **Professora 6**
> Sim. Vídeos e fotos dos temas com os quais trabalho.

Verifica-se que as participantes da pesquisa já possuem uma prática pedagógica que busca se adaptar à realidade do mundo virtual. Assim:

> Nas últimas décadas, as mudanças têm ocorrido em várias esferas na educação, como nos nossos alunos, nos profissionais da educação, nas escolas e nas metodologias de ensino. Surgiu também a necessidade da introdução das tecnologias digitais, assumindo posição de destaque nas práticas de docentes que buscam inovações nas práticas pedagógicas (CAMPOS ET. AL., 2022, p. 2).

A partir dessa premissa, a questão 10 indaga as professoras sobre a utilização de recursos digitais como instrumento em sua prática pedagógica. Sabemos que as crianças do século XXI nasceram em uma era onde a tecnologia está em todos os espaços, pode ser chamada de “hiperconectadas”. O ensino formal desta forma não pode ignorar o contexto social em que essas crianças vivem e torna-se desinteressante frente aos estímulos externos.

Para Corrêa, et. al. (2020, p. 3), “a aplicação de atividades e/ou materiais pedagógicos que utilizam imagens e sons facilita a demonstração de conteúdos e suas peculiaridades, ampliando o tema, sendo também considerado um mobilizador de aspecto emocional.” Dessa forma, a utilização de recursos visuais é uma alternativa atual e amplamente utilizada como ferramenta didática em sala de aula, tento também grande potencial em contexto de educação infantil. Esse tipo de recurso pode ser utilizado por meio de celulares *smartphones, tablets*, computadores, câmeras entre outros.

Em resposta a questão 10, grande parte das professoras apontaram o uso do celular como uma ferramenta tecnológica utilizada em sua prática pedagógica, como podemos observar a seguir:

> **Professora 5**
> Sim. Vídeos, *pendrive,* celular, *internet.*
> **Professora 7**
> Sim, televisão, celular, projetor e aplicativos educativos.

O celular tornou-se uma ferramenta usual do dia a dia apresenta grande potencial pedagógico quando utilizado pensando no incentivo a criação, a imaginação e capacidade de se expressar em diferentes linguagens. Para Lucena e Oliveira (2014):

> O crescimento acelerado do uso dos aparelhos celulares fez com que o desenvolvimento de aplicativos para esta mídia também aumentasse bastante nos últimos tempos possibilitando que cada vez mais as pessoas possam interagir utilizando diferentes linguagens escrita, oral e a hipermídia. Esta outra forma de se expressar, de comunicar e de produzir

> que mistura e remixa diferentes linguagens é a maneira utilizada pela atual geração nascidos sob égide das tecnologias digitais (LUCENA E OLIVEIRA, 2014, p. 39).

É importante que o fazer pedagógico seja repensado de forma a conversar com esta nova geração em suas múltiplas linguagens, como é o caso dos vídeos feitos com a técnica *stop motion*, que se utiliza da linguagem fotográfica para englobar arte, compreensão de sequência, roteiro, entre outras potencialidades.

Gráfico 10: Nuvem de palavras empregadas nas respostas à questão 10 do questionário diagnóstico



Fonte: Autora da pesquisa (2023).

É possível destacar algumas palavras utilizadas em respostas à questão 10 tais como: **vídeos, celular, computador, internet, sim, fotografia, aplicativo, recursos, televisão** e **câmeras.** As palavras destacadas no gráfico 10 demonstram que as professoras participantes da pesquisa utilizam uma variedade de recursos tecnológicos/digitais em sua prática pedagogia, o presente estudo busca também apresentar novas formas de utilizar estes recursos e de forma integrada as atividades e potencializando o processo de ensino-aprendizagem.

5.2 Questionário de avaliação da formação continuada e do material didático complementar

Com o propósito de sanar ou amenizar as dificuldades apresentadas pelas professoras no questionário diagnóstico anterior, foi pensada uma formação

continuada, não só informativa, mas com propostas de atividades práticas apresentada as professoras através de oficinas e com a apresentação do *framework* de SD com o passo a passo para a implementação de propostas pedagógicas STEAM.

Ainda com relação ao questionário anterior foi selecionada a abordagem STEAM como prática pedagógica a ser utilizada para a promoção do letramento científico para crianças da educação infantil. “Uma maneira de romper com os padrões tradicionais, e, pensar em uma educação infantil que explore uma abordagem capaz de ouvir a criança em suas experiências, podemos destacar uma prática pedagógica aliada ao STEAM” (BATISTA, ALVES E RUFCA, 2021, p. 621).

Também foi desenvolvido um material didático, como forma de complementar e sintetizar as informações trazidas durante a formação. O material tem como objetivos ser um apoio ao professor que participou da formação em caso de dúvidas ou necessidade de pesquisa, contudo apresenta potencial como material didático a ser compartilhado e divulgado como suporte aos profissionais da educação infantil que desejem inserir a abordagem STEAM em suas práticas pedagógicas.

O questionário a seguir busca avaliar ambos, formação e material didático. O questionário foi encaminhado para as 7 (sete) professoras que participaram ativamente da formação e debateram a temática STEAM dentro do contexto de educação infantil.

5.2.1 Questão 1 - As atividades desenvolvidas tiveram como base o modelo de ensino S.T.E.A.M. (Sigla em inglês de Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematic), que possibilita desenvolver atividades de forma interdisciplinar e com mais autonomia pela criança, gerando mais possibilidades, maior criatividade, adaptação às individualidades e o trabalho por meio de uma educação científica. Você considera que a formação continuada foi capaz de transmitir o propósito dessa nova abordagem? Justifique.

A primeira questão dessa sequência de perguntas avaliativas indaga se a formação foi capaz de efetivamente transmitir as ideias centrais da abordagem STEAM , seus conceitos e práticas.

Em resposta, as professoras apresentaram *feedbacks* positivos, destacando, especialmente, o desenvolvimento de atividades práticas abordado durante a formação, trazendo não somente informações soltas, mas efetivas práticas pedagógicas que auxiliam na compreensão geral da intencionalidade da abordagem pedagógica.

> **Professora 3**
> Sim. Exemplificou bem a proposta e conseguiu transmitir a nova abordagem com experiência prática.
> **Professora 6**
> A formação continuada foi capaz de transmitir o propósito da abordagem S.T.E.A.M, pois tivemos a apresentação da teoria, refletimos sobre os conceitos de autores específicos que trabalham com o tema e entendemos na prática como funciona essa nova abordagem.
> **Professora 7**
> Sim. Ao iniciar a formação com desafios reais e exemplos práticos, foi muito tranquilo entender a metodologia S.T.E.A.M. Foi possível aprender também que é fácil colocá-la em nossa rotina pedagógica.

Ainda em resposta a questão 1, as professoras destacaram sobre ineditismo do tema para elas, destacando a importância de conhecer novas práticas pedagógicas. Este é um ponto central dessa pesquisa que busca uma nova forma de trabalhar ciências na educação infantil, voltada para o letramento científico e integrando as novas tecnologias na educação, como foi destacada aqui a possibilidade de inovação com a abordagem STEAM. Em resposta a questão 1:

> **Professora 2**
> Sim, não conhecia o STEAM e com a apresentação feita percebi a possibilidade de desenvolvimento de várias atividades que despertarão a curiosidade e interesse das crianças.
> **Professora 5**
> Sim. Não conhecia o modelo de ensino S.T.E.A.M. e foi importante para aprender novas possibilidades de trabalho pedagógico.

Sendo assim, o gráfico 11, na próxima página, demonstra as palavras utilizadas para responder à questão 1:

Gráfico 11: Nuvem de palavras empregadas nas respostas à questão 1 do questionário avaliativo



Fonte: Autora da pesquisa (2023).

É possível destacar algumas palavras utilizadas em respostas à questão 10 tais como: sim, abordagem, STEAM, transmitir, formação, possibilidades, aprender, apresentação, nova e prática. A palavra destacada “nova”, ressalta o fato de que esta abordagem ainda é pouco difundida no cenário educacional brasileiro, especialmente na educação infantil, sendo a proposta de formação oferecida na presente pesquisa uma novidade para as professoras participantes do estudo. Já as palavras “Possibilidades” especialmente no plural, ressalta a pluralidade presente na formação, oferecendo novas ferramentas e práticas de como se abordar temas científicos na educação infantil. A escolha por essa palavra no plural indica que os sujeitos da fala, isto é, profissionais da educação possuem uma postura aberta para o diferente, o que é fundamental para a promoção de uma educação de qualidade.

5.2.2 Questão 2 - A formação continuada foi capaz de trazer um assunto inovador na prática de educação infantil? Justifique.

A questão 2 busca compreender se de fato o assunto abordado seria inovador como prática pedagógica. Apesar de ser um assunto em tendência e razoavelmente recente é necessária a confirmação de que efetivamente trata-se de uma nova

prática, capaz de laçar um novo olhar sobre o exercício pedagógico, sem repetir as práticas do ensino tradicional tão enraizado nas escolas brasileiras.

Em resposta a questão 2 as professoras destacaram que a abordagem STEAM efetivamente é um assunto inédito para elas, sento o tema proposto capaz de motivar e despertar a curiosidade das crianças em contexto de educação infantil.

> **Professora 3**
> Sim. Ficamos todas surpresas com a inovação das tecnologias na vivência da educação infantil, e como a aprendizagem se torna significativa e motivadora para as crianças.
> **Professora 4**
> Sim, acredito que seja uma nova forma de pensar a educação infantil para os tempos modernos
> **Professora 6**
> Sim essa formação continuada foi capaz de trazer um assunto inovador para a nossa prática de educação infantil, pois apesar de termos tido formações sobre letramento científico e pedagogias de projetos, a metodologia S.T.E.A.M. é uma abordagem que ainda não tínhamos nos aprofundado.

A professora 7, destaca que, apesar do acesso a formações diversas propostas pela Rede Municipal de Niterói, poucas abordaram temas científicos; havendo maior atenção apenas a temas voltados para alfabetização e literatura. Como apresentado na resposta abaixo:

> **Professora 7**
> Com certeza. Muito discutimos o quanto que a educação Infantil do nosso município não prioriza outras formações além da alfabetização e da literatura. As ciências, de um modo geral, são deixadas de lado.
> Ter um olhar mais aguçado para a realidade e mais consciente na resolução de problemas ou desafios, interligando conhecimentos afins e utilizando tecnologias, prepara educadores e alunos para a nova era que se instala a passos largos.

Essa questão ressalta a visão ainda atribuída a educação infantil como espaço preparatório para fundamental, onde é preciso somente “treinar” a criança para que ela esteja preparada para ler e escrever quanto chegar ao primeiro ano do ensino fundamental. “Um dos desafios encontrados no ensino de ciências na educação infantil é a priorização de disciplinas “instrumentais”: o aprendizado da leitura, da escrita e dos numerais. Para muitos, essas disciplinas são a base para a aprendizagem de todas as outras” (OLIVEIRA, 2020, p. 25).

Apesar de reconhecida a importância de atividades que envolvam matemática, assim como o contato das crianças com diferentes gêneros textuais e o mundo letrado, é possível também que a crianças aproxime-se do fazer científico ainda que não esteja propriamente alfabetizada. Oliveira (2020, p. 27) ressalta que “inclusive, as ciências podem servir de estímulo para o aprendizado de elementos do

sistema da escrita, já que muitos conceitos estão interligados ao cotidiano e à realidade.”

Gráfico 12: Nuvem de palavras empregadas nas respostas à questão 2 do questionário avaliativo



Fonte: Autora da pesquisa (2023).

É possível destacar algumas palavras utilizadas em respostas à questão 2 tais como: **sim, infantil, educação, assunto, tecnologias, formações, nova, inovador, certeza e motivadora.**

A palavra “sim”, em destaque, aponta a afirmação das profissionais de que a formação continuada possuiu um assunto inovador. A palavra “tecnologias” acompanha o tema de inovação uma vez que vem aos poucos tornando-se mais presente em sala de aula e trazendo novas possibilidades para propostas pedagógicas mais atuais e condizentes com a realidade vivenciada pelo aluno. A palavra “motivadora” demonstra que as professoras se sentiram motivadas a acompanhar essa inovação educacional em seus planejamentos pedagógicos.

5.2.3 Questão 3 - Você diria que essa metodologia oportuniza uma aprendizagem significativa, efetiva e, sobretudo, prazerosa? Comparando os métodos usados em aulas tradicionais com aqueles usados na abordagem S.T.E.A.M., qual dos dois acredita ser o mais eficaz? Justifique suas resposta.

Segundo Batista, Alves e Rufca (2021, p. 622) “Para aplicar STEAM na educação infantil é necessário se distanciar totalmente do método tradicional [...] ver a sala de aula como um espaço flexível dinâmico que possa ser propício para criar, sendo um espaço facilitador da aprendizagem com vivências mais práticas;” Nesse sentido, a abordagem STEAM se apresenta como uma abordagem oposta à metodologia tradicional de ensino. A questão 3 questiona as professoras participantes da formação qual elas acreditam ser mais eficaz no que condiz a sua efetividade e construção de uma aprendizagem significativa. As professoras apresentaram as seguintes respostas:

> **Professora 2**
> Tudo que envolve o lúdico traz uma aprendizagem mais significativa. Então, sim o STEAM , na minha opinião é mais eficaz.
> **Professora 4**
> A abordagem STEAM aparenta ser mais significativa e interessante para as crianças.
> **Professora 6**
> A abordagem S.T.E.A.M. oportuniza uma aprendizagem significativa, efetiva e prazerosa, pois as crianças estão envolvidas com questões do seu cotidiano, tendo a curiosidade de pesquisar, criando hipóteses e soluções para problemas de seu interesse, ampliando assim sua visão de mundo.

Em suas respostas as professoras destacaram a potencialidade da abordagem STEAM como abordagem capaz de trazer os assuntos abordados de maneira mais significativa para os alunos, especialmente por priorizar temáticas que envolvam o cotidiano dos alunos e a resolução de problemas. Desta forma, para Alves, Batista e Rufca (2021):

> O STEAM é uma forma de engajar e se empenhar naquilo que nos mobiliza, enquanto podemos vivenciar a interação de diferentes campos do conhecimento, visando desenvolver novos saberes, a partir de descobertas significativas, levando em consideração o contexto específico dos alunos (ALVES, BATISTA E RUFCA, 2021, p. 618).

Gráfico 13: Nuvem de palavras empregadas nas respostas à questão 3 do questionário avaliativo



Fonte: Autora da pesquisa (2023).

A aprendizagem prazerosa foi relacionada ao lúdico. Já a aprendizagem significativa foi associada ao incentivo da análise do cotidiano, e a valorização de contextos específicos. Aqui, aparecem a compreensão da educação infantil ser pautada na brincadeira, conforme preconiza a BNCC (2017) e de acordo com as experiencias vivenciadas no dia a dia da escola. Há também o destaque para a palavra eficaz que traz o sentido de ser aquilo que é capaz de produzir ou válido em comparação com a pedagogia tradicional que se baseia em aulas expositivas e no professor como centro do processo de ensino-aprendizagem, segundo caracterizado por Saviani (2007). Para Santos (2022):

> É inegável a importância da aprendizagem STEAM ao nível da educação de infância; o questionamento face à realidade envolvente, o raciocínio e discussão inerentes a todo o processo, a formulação de hipóteses, o pensamento crítico e criativo na resolução dos problemas, o colocar as "mãos na massa" constituem uma mudança paradigmática [...] (SANTOS, 2022, p. 29).

5.2.4 Questão 4- Você usaria a abordagem S.T.E.A.M. em sua prática pedagógica na educação Infantil, baseado na proposta de *framework* de sequências didáticas apresentada na formação continuada? Justifique.

A questão 4 buscou saber se, baseado no que foi apresentado sobre a abordagem STEAM, as professoras aplicariam a proposta de *framework* de sequência didática apresentada. As repostas apresentadas foram em sua maioria

positivas, onde as professoras demonstraram estar dispostas a inserir esta nova abordagem em sua prática pedagógica, destacando que o *framework* também possibilita uma melhor organização das atividades propostas.

> **Professora 2**
> Sim, porque é uma forma de organizar melhor o trabalho diário.
> **Professora 6**
> Sim eu utilizaria a metodologia S.T.E.A.M. na minha prática pedagógica na educação infantil, baseado na proposta de *framework* de sequências didáticas, pois como diz o material didático, p.16, o planejamento e a mediação nos permitem articular objetivos, conteúdos, métodos, avaliação e recursos didáticos de forma a desenvolver o cognitivo e o sócio emocional das crianças.
> **Professora 7**
> Sim, porque a criança é curiosa por natureza e tem um espírito investigativo que não pode desaparecer devido às práticas pedagógicas que podam essa essência. Criar uma rotina de trabalho, cujo passo a passo leva a criança pensar melhor e não menospreza sua vontade inata de saber mais traz muitos benefícios. Ter uma visão mais global da situação, interligando saberes e aproveitando as tecnologias presentes no contexto ou na realidade da criança, faz da criança um ser humano mais plural.

As sequencias didáticas apresentam-se como ferramentas facilitadoras para o trabalho pedagógico, permitindo ao professor organizar as atividades propostas, de maneira congruente, respeitando as etapas para aquisição de conhecimentos e tornando o processo de ensino mais efetivo e significativo. Esses elementos são importantes quando tratamos de educação científica e ensino investigativo, para que haja etapas de pesquisa, levantamento de hipóteses, experimentações e consequentemente uma reflexão sobre o conteúdo aprendido. Desta forma:

> As sequências didáticas também podem ser consideradas e são pensadas para ser uma ferramenta para a coleta de dados nas investigações em educação científica. Historicamente, nos cenários nacional e internacional, as sequências didáticas têm sido utilizadas como instrumentos de planejamento do ensino e também como objetos de pesquisa, criando condições favoráveis para os alunos se apropriarem de ferramentas culturais próprias da comunidade científica (MOTOKANE (2015, p. 119 apud ALMOULOUD; COUTINHO, 2008).

Diante disso, pode-se observar na próxima página o gráfico 14 para as respostas da questão 4 do questionário avaliativo.

Gráfico 14: Nuvem de palavras empregadas nas respostas à questão 4 do questionário avaliativo



Fonte: Autora da pesquisa (2023).

A palavra “metodologia” aparece no gráfico e faz referência juntamente com a palavra “organização” à rotina diária de trabalho do professor, bem como a prática científica, conforme exposto em nossa fundamentação teórica. A palavra “melhor” aparece como resposta positiva para enfatizar as ações pedagógicas que se tornam mais práticas e, portanto, aplicáveis com o uso do framework. Assim, os professores confirmam a reflexão de Pires (2020) quando utilizam essas palavras de destaque no gráfico 14 para se referir ao uso do framework. Nas palavras de Pires (2020, p. 74):

> apenas refletir sobre esse campo da ação, do aluno estar em ação, do aluno estar ativo, não apenas executando uma ação, mas em um processo com etapas finamente planejadas (pelo professor) para promover a construção do conhecimento e a exploração dos conceitos essenciais de ciências.

5.2.5 Questão 5- Em relação à tecnologia do *Stop motion* com aplicativo de celular apresentada na formação continuada, você acredita que ela seja de fácil utilização na sua prática pedagógica? Justifique.

A questão 5 indaga as professoras se elas utilizariam a técnica de animação *stop motion*, com o auxílio do aplicativo apresentado durante a formação. a escolha do *stop motion* se deu pela facilidade de utilização com recursos já utilizados pelas professoras (questão 10 do questionário diagnóstico), como foi apresentado o uso

de celular e câmera. Em suas respostas as professoras destacaram a facilidade do uso da tecnologia e a familiaridade com o uso do celular que facilita a aplicação da atividade proposta. Como é possível observar nas respostas apresentadas:

> **Professora 2**
> Sim, como as crianças de hoje já tem acesso a celulares e tablets a fotografia não é uma novidade. O que potencializa a realização dessa atividade.
> **Professora 3**
> Sim. Já estamos utilizando aqui na nossa unidade. É muito fácil a utilização.
> **Professora 4**
> Sim, pois é feito com o celular, uma ferramenta que já uso na sala de aula.
> **Professora 7**
> Sim. Hoje em dia, há muitos recursos disponíveis para os educadores: recursos simples que incrementam o fazer pedagógico e encantam as crianças. Há uma nova geração de professores totalmente imersos nas tecnologias digitais e que sim, tem muito o que contribuir com novos fazeres educacionais.

Contudo as respostas em relação a utilização do recurso não foram unânimes, 2(duas) das 7(sete) professoras questionadas na pesquisa acreditam que, apesar de terem familiaridade com o uso de celular e aplicativos e da formação apresentada, ainda não se sentem confiantes em aplicar a proposta de atividade com o *stop motion,* acreditando que necessitam de mais tempo para se familiarizar e compreender o uso da ferramenta.

> **Professora 5**
> Não seria fácil de usar. Precisaria de tempo para me capacitar sobre a metodologia. Porém não me furtaria de usá-la.
>
> **Professora 6**
> Não considero a tecnologia do *Stop motion* tão fácil de utilizar na minha prática pedagógica, pois não estou familiarizada com essa ferramenta tecnológica e ainda para fazer a edição requer um tempo que muitas vezes não temos.

Lucena e Oliveira (2014) comentam que muitos professores utilizam habitualmente redes sociais e produzem conteúdos em seu cotidiano, contudo, muitas vezes este contato e interação com as tecnologias digitais não se estendes as práticas pedagógicas desenvolvidas no ambiente de trabalho. Desta forma é essencial que os professores repensem suas práticas de ensino, adequando-se a realidade social que inclui as tecnologias digitais em nosso cotidiano, devendo se refletir também no ambiente escolar para que a aprendizagem seja contextualizada e significativa. Para Lucena e Oliveira (2014):

> As tecnologias e as culturas digitais já fazem parte do cotidiano dos jovens que estão presentes nas escolas. Ao interagirem com estas tecnologias eles estão estruturando seu pensamento dentro de uma outra lógica que difere da maneira moderna com que a escola ensina. Desta forma, temos um grande desafio que é o de repensar a educação, a escola e a formação de professores (LUCENA E OLIVEIRA, 2014, p. 42).

Gráfico 15: Nuvem de palavras empregadas nas respostas à questão 5 do questionário avaliativo



Fonte: Autora da pesquisa (2023).

É possível destacar algumas palavras utilizadas em respostas à questão 5 tais como: **fácil, ferramenta, crianças, hoje, potencializa, recursos, familiarizada, praticidade, tecnologia** e **sim**.

Aqui, a palavra “fácil” sobressai as outras e confirma a necessidade de se pensar práticas pedagógicas acessíveis e de acordo com a realidade da escola, sobretudo a escola pública, na qual há tantas carências em relação a infraestrutura e material didático-pedagógico. Também aparece a palavra “praticidade”, uma vez que as respostas se referem ao uso do aplicativo para celular stop motion studio, demonstrando que o aplicativo funciona de forma prática e sem grandes empecilhos. A palavra familiarizada” representa o uso cotidiano do celular em nossa rotina, estando as professoras familiarizadas com o uso de aplicativos em seu dia a dia. Já a palavra “potencializa” ressalta como o uso dessa ferramenta pode potencializar o processo de ensino-aprendizagem, tornando-o mais significativo para o aluno.

5.2.6 Questão 6- Em relação ao uso da tecnologia em sala de aula, você acredita que a formação apresentou uma nova forma de integrar tecnologia em suas atividades? Justifique.

A questão 6 busca compreender se, em relação ao uso das tecnologias na prática pedagógica, a formação sobre a abordagem STEAM e o uso das ferramentas tecnologias teve algum impacto sobre as atividades propostas em sala de aula pelas professoras participantes. Nesse sentido, o retorno foi positivo onde as professoras pontuaram que já utilizavam algum tipo de tecnologia no fazer pedagógico e que agora acreditam que darão mais ênfase com o uso da abordagem STEAM, como podemos observas nas respostas:

> **Professora 2**
> Acho que agregou mais conhecimento, pois a tecnologia já estava inserida no contexto da escola.
> **Professora7**
> Sim. Sempre há assuntos novos a aprender e a tecnologia que usamos em nossas vidas privadas podem ser adaptadas e integradas à sala de aula.

A abordagem STEAM tem em sua essência o uso de tecnologias digitais, que de maneira multidisciplinar abrange diferentes áreas do conhecimento. Quando se fala em propostas pedagógicas, é essencial que se use a tecnologia de maneira criativa, contextualizada, condizente com a faixa etária e de maneira que faça sentido com o que está sendo proposto, para que não se transforme essa potente ferramenta em mais uma forma de perpetuar uma pedagogia reprodutora de conteúdos. Para Lucene e Oliveira (2014, p, 41), “desta forma, todo o potencial inovador, interativo e colaborativo que as tecnologias digitais possibilitam não é considerado, pois elas acabam sendo utilizadas de forma reducionista e reprodutivista.”

Em resposta a questão a professora 6 pontuou a importância do estímulo a criatividade em contextos pedagógicos com interação das tecnologias digitais:

> **Professora 6**
> Sim. A formação contribuiu positivamente no que se refere ao incentivo do uso da tecnologia em nossa prática pedagógica, pois essa integração entre tecnologia e nossas atividades colabora para que a criança se sinta importante, tendo suas ideias acolhidas e sendo estimuladas através de atividades que desenvolvem sua criatividade.

As atividades STEAM potencializam o uso das tecnologias digitais ao trazer em suas propostas, atividades investigativas, pautadas no uso da criatividade e solução de problemas.

“Por meio do STEAM os professores promovem aprendizagens enriquecedoras, as crianças conseguem ampliar a sua compreensão de mundo, estimulando os pequenos a criar, investigar [...], desenvolvendo a criatividade, autonomia e uma perspectiva criativa da tecnologia” (BATISTA, ALVES E RUFCA, 2021, p. 622).

Em resposta a pesquisa, a professora 4 pontuou que já utilizava a tecnologia em seu dia a dia e que pretende usá-la agora, de forma aliada a abordagem STEAM.

> **Professora4**
> Sim, já usava a tecnologia sozinha, mas agora vou utilizá-la em conjunto com as atividades steam.

Desta forma, o gráfico 16, abaixo destaca as seguintes palavras: **tecnologia, sim, atividades, uso, criança, criatividade, positivamente. questionamento, lúdica, integradas, despertando** e **curiosidade.**

Gráfico 16: Nuvem de palavras empregadas nas respostas à questão 6 do questionário avaliativo



Fonte: Autora da pesquisa (2023).

No gráfico acima aparecem as palavras “lúdica”, “criatividade e “curiosidade” associada ao uso das TICs em sala de aula. Já as palavras “sim” e “positivamente” trazem uma resposta positiva ao questionamento apresentado, atingindo o objetivo da formação em trazer propostas realmente aplicáveis em sala de aula e de fácil desenvolvimento pelos educadores. Nesse sentido, Ferreira (2013) comenta:

> o educador deve manter-se em constante atualização para que possa acompanhar o desenvolvimento da sociedade, buscando meios para tornar 102 o processo de ensino e aprendizagem mais significativo, utilizando os

> recursos tecnológicos e as informações que eles nos oferecem na construção do conhecimento (FERREIRA, 2013, p. 25).

5.2.7 Questão 7- Após a formação, você se sente motivada a integrar a tecnologia em sua prática pedagógica na educação infantil?

A questão 6 busca saber se a formação continuada foi capaz de motivar as professoras a integrarem a tecnologia em suas práticas pedagógicas do dia a dia, em conjunto com as atividades desenvolvidas, de forma a não isolá-la para um momento individual. Para Correa e Tomceac (2020, p.87) “[...] perdeu-se, de certa forma, a intencionalidade de se ensinar informática, e esta passou a ser um complemento da aula.”

O retorno das professoras participantes da pesquisa foi positivo, onde expressaram estarem motivadas para integras as TICs em sua prática pedagógica. Como podemos ver nas respostas:

> **Professora 3**
> Sim, muito motivada, mesmo porque já estou utilizando nas minhas práticas pedagógicas
> **Professora 4**
> sim, acho necessário para chamar a atenção das crianças para as atividades propostas.
> **Professora 5**
> Sim. As atividades foram muito interessantes e tive vontade de aprender mais sobre o S.T.E.A.M.
> **Professora 6**
> A formação veio sim para certificar/endossar uma prática que passamos a ter no período da pandemia com as aulas, encontros e reuniões de forma remota. Acredito que essa integração entre tecnologia e prática pedagógica tenha vindo para contribuir e ficar não somente na educação infantil, mas na educação de forma geral.

É possível destacar algumas palavras utilizadas em respostas à questão 7 tais como: **tecnologia, pedagógica, motivada, educação, prática, atividades, forma, necessário, integração** e **sim**. Conforme pode ser observado no gráfico 17, na próxima página.

Gráfico 17: Nuvem de palavras empregadas nas respostas à questão 7 do questionário avaliativo



Fonte: Autora da pesquisa (2023).

As palavras “sim” e “motivada” trazem uma resposta positiva a questão apresentada, afirmando que a formação despertou uma motivação nas professoras para o uso de tecnologias digitais, já as palavras “pedagógica”, “atividades” e “práticas” e “integrar” demonstram o interesse de trazer as TICs para o fazer pedagógico em sala de aula. Para Ferreira (2013), o educador precisa se apropriar das tecnologias como recursos pedagógicos, reconhecendo os avanços em nossa sociedade e que as formas de se ensinar e de aprender também evoluíram.

> O professor precisa desenvolver capacidades, reconhecer as transformações tecnológicas de informação em sala de aula, atender as diversidades culturais, respeitando as diferenças, investindo na atualização científica, estratégias e cultural, integrando no exercício de sua docência a dimensão afetiva, bem como orientando os alunos sobre valores e atitudes. É necessário planejar, pois as novas tecnologias são instrumentos para os educandos e educadores no processo da formação de cidadãos (FERREIRA, 2013, p. 25).

5.2.8 Questão 8- O que poderia ser melhorado ou incluído na formação para torná-la ainda mais relevante e efetiva? Justifique.

A questão 8 indagou as professoras participante o que acreditam que poderia ser melhorado/ampliado/incluído na formação de forma a torná-la mais relevante ou efetiva. O intuito da questão é observar o *feedback* trazido pela pesquisa e reavaliar a formação para discussões futuras.

Em resposta algumas professoras destacaram a possibilidade de se estender a formação para ampliar a abordagem sobre os assuntos discutidos, que são amplos e possuem um vasto material a ser apresentado, como podemos observar:

> **Professora 2**
> Acredito que mais formações para podermos discutir melhor a forma de inserir mais propostas utilizando STEAM.
> **Professora 5**
> A formação poderia ter mais exemplos da integração tecnologia e prática pedagógica, com fotos/vídeos do processo, para nos familiarizarmos com o uso de técnicas de animação em *stop motion*.
> **Professora 6**
> Esse assunto é muito interessante! Ele poderia ser mais vezes oferecido.

É possível destacar algumas palavras utilizadas em respostas à questão 8 tais como: **capacitação, poderia, formação, duração, interessante, nova, propostas, prática, tecnologia** e **experiências**, conforme gráfico 18, a seguir. O pedido dos professores por mais exemplos, mais formação, mais propostas indica que o curso atingiu o objetivo de fomentar ideias, provocar a reflexão e trazer novas experiencias.

Gráfico 18: Nuvem de palavras empregadas nas respostas à questão 8 do questionário avaliativo



Fonte: Autora da pesquisa (2023).

O uso da palavra “ capacitação” apresenta no gráfico ressalta a que a formação trouxe conteúdos capazes de capacitar as professoras para o uso da abordagem STEAM em conjunto com novas tecnologias digitais por meio de sequências didáticas. Já as palavras “duração”, “interessante” e “nova” demonstram

que, apesar do aspecto positivo da formação as profissionais sentem interesse em aprender mais sobre o assunto, em formações mais contínuas e com maior duração. Para Oldoni e Lima (2017), o reconhecimento da necessidade de formação permanente e reflexão sobre a prática é essencial no fazer docente:

> Nessa perspectiva, o reconhecimento da importância do processo de formação permanente, só é possível quando o professor realiza contínuas reflexões sobre as suas ações didáticas, no qual proporciona novos questionamentos e transformações no seu fazer pedagógico (OLDONI E LIMA 2017, p. 51).

5.2.9 Questão 9- Qual foi sua experiência geral com a formação continuada? Resuma em poucas palavras.

A questão 9 solicitou as professoras participantes da pesquisa que resumissem em poucas palavras a experiência geral com a formação continuada, a questão tem o objetivo de validar a formação e compreender se foi efetiva em sua amplitude.

As respostas em relação à questão 9 foram positivas, onde as professoras destacaram o caráter inovador da formação e o propósito de trazer uma prática de aprendizagem significativa para as crianças da educação infantil. Como podemos observar nas respostas a seguir:

> **Professora 2**
> Muito boa. Uma forma divertida e inovadora para desenvolvermos projetos mais significativos nos dia a dia da escola.
> **Professora 5**
> Muito boa. Gostei, pois era um assunto que não conhecia.
> **Professora 6**
> Minha experiência com a formação continuada foi inovadora, esta serviu para refletir sobre minha prática pedagógica e a contribuição da tecnologia nesta prática.
> **Professora 7**
> Nós temos que estar mais atentos a nossa própria formação científica e tecnológica e cobrar mais estudos sobre esse tema das autoridades que gerenciam nosso trabalho.

É possível destacar algumas palavras utilizadas em respostas à questão 9 tais como: **inovadora, formação, boa, prática, boa, interessante, excelente, contribuição, planejamento** e **aprendi.** Como observado no gráfico 19, a seguir:

Gráfico 19: Nuvem de palavras empregadas nas respostas à questão 9 do questionário avaliativo



Fonte: Autora da pesquisa (2023).

A palavra ”inovadora” apresentou maior frequência que todas as outras. Mais uma vez aqui a palavra traz a ideia de novidade, mas também de mudança ou transformação, podendo se referir tanto a prática docente quanto ao desenvolvimento discente. Para Imbérnon (2009 apud Oldoni e Lima 2017) a formação continuada pode tornar-se um espaço para reflexão sobre a prática docente , trazendo inovação para o fazer pedagógico. Para o Autor:

> Portanto, verificou-se a necessidade de se desenvolver novos espaços de formação docente com discussão e reflexão sobre as novas perspectivas e objetivos do ensino, no qual possa se transformar num espaço de reflexão, formação e inovação para que o professorado aprenda, pois a formação move-se sempre entre a dialética de aprender e desaprender” (IMBÉRNON, 2009, p.106 apud Oldoni e lima 2017, p. 54).

Já a palavra “ tecnologia” aparece em diferentes formas como “tecnológica” e “tecnológicos”, ressaltando o caráter da formação de incentivo ao uso das TICs no processo pedagógico, como o uso de celulares e aplicativos como o stop motion studio. Para Oldoni e Lima (2017) o uso de recursos tecnológicos na educação é importante, pois “o ensino de Ciências precisa contemplar não apenas o conhecimento científico como também o tecnológico, pois o conjunto desses conhecimentos permeiam a vida cotidiana do estudante (OLDONI e LIMA, 2017, p. 46).

5.2.10 Questão 10- Em relação ao material didático compartilhado. Você acredita que o material didático efetivamente complementa o assunto abordado na formação continuada? Justifique.

A questão 10 indagou sobre o material didático complementar, especificamente pela sua capacidade de complementar o assunto abordado na formação continuada, de forma que se torne um material para consulta sobre dúvidas da formação e ainda sim traga novas informações para além do que foi apresentado.

Em resposta as professoras pontuaram que o material efetivamente é complementar a formação pedagógica, trazendo os elementos abordados na formação e oferecendo um guia para auxílio em práticas STEAM em contexto de educação infantil. Como apresentado nas respostas a seguir:

> **Professora 2**
> Acredito, pois mostrou de forma prática como utilizarmos o STEAM.
> **Professora 4**
> sim, irei utilizá-lo caso de dúvidas em assuntos steam.
> **Professora 6**
> O material didático compartilhado complementa de maneira direta e pontual o assunto abordado na formação continuada, nos traz a teoria e lembranças/registro da dinâmica realizada com as professoras que foi muito enriquecedora, além de leve e divertida, como devem ser as propostas de atividades na educação infantil.
> **Professora 7**
> Complementa, pois auxilia recordar o que foi falado; ajuda a formar nossa visão sobre essa possibilidade de trabalho; além de ser um guia para a sala de aula.

Destacam-se algumas palavras utilizadas em respostas à questão 10 tais como: **sim, material, complementa, didático, assunto, steam, atividades, educação, compartilhado** e **possibilidades**. Nesse sentido, pode-se observar no gráfico 20, na próxima página, as principais palavras utilizadas.

Gráfico 20: Nuvem de palavras empregadas nas respostas à questão 10 do questionário avaliativo



Fonte: Autora da pesquisa (2023)

O uso da palavras “sim” e “complementa” apresentam uma confirmação a questão apresentada, servindo para comprovar que o objetivo da produção do material didático foi atingindo, de ser um material complementar a formação continuada, onde as professoras possam revisitar o que foi discutido a abordagem STEAM e as propostas de SDs apresentadas. O material didático é, portanto, uma possibilidade de auxílio para o fazer pedagógico e serve de base, apoio ou orientação para os profissionais que tiverem interesse em adotar a abordagem STEAM em contexto de educação infantil.

5.2.11 Questão 11- O conteúdo do material didático foi claro e fácil de compreender? Justifique.

A questão 11 buscou a opinião das participantes da pesquisa para avaliação do material didático quanto a sua facilidade de compreensão e clareza quanto ao conteúdo abordado. Com o objetivo de ser um material para consulta e fonte de informação para prática pedagógica, é essencial que se mantenha claro e acessível para alcançar o público almejado.

Em retorno a questão 11 as professoras destacaram que o material didático é claro e fácil de compreender, sendo um recurso simples e prático auxiliando nas propostas pedagógicas. Como apresentado nas respostas a seguir:

> **Professora 4**
> Sim, acredito que todas as informações da formação estavam presentes no material.
> **Professora 6**
> O conteúdo do material didático compartilhado foi claro e fácil de compreender, complementando a formação com a contribuição dos autores específicos que abordam explicitamente a temática.
> **Professora 7**
> Sim. Quando se está inserido numa dinâmica, queremos recursos simples e práticos para realizar nossas propostas. O material didático atinge esse objetivo claramente.

Gráfico 21: Nuvem de palavras empregadas nas respostas à questão 11 do questionário avaliativo



Fonte: Autora da pesquisa (2023).

É possível destacar algumas palavras utilizadas em respostas à questão 11 tais como: **material, propostas, didático, recursos, formação, recursos, conteúdo, claro, contribuição** e **sim.**

A palavra “claro” ressalta a clareza do material , sendo fundamental para que se atinja o objetivo proposto. Desta forma, a resposta a esta pergunta do questionário avaliativo nos ajuda a compreender a efetividade do material produzido e juntamente com a questão anterior, confirma que a elaboração do material didático foi satisfatória para o público-alvo da formação continuada. Já a palavra “contribuição” apresenta o caráter agregador de conteúdo do material didático que foi capaz de contribuir com o fazer pedagógico das profissionais envolvidas na formação. Oldoni e e Lima (2017) apontam que é essencial também fornecer

recursos para que os professores possam aprimorar sua prática. Para os autores, “a valorização do professor é essencial para a melhoria da educação, é necessário a disponibilização de recursos e ferramentas de ensino bem como a melhoria dos cursos de formação e das condições de trabalho” (OLDONI E LIMA, 2017, p. 55). Dessa maneira esse material didático em conjunto com as SDs propostas em seu conteúdo agregam como recursos e sugestão de ferramentas para dar ao professor possibilidades de ampliar o seu fazer pedagógico.

5.2.12 Questão 12- As atividades pedagógicas apresentadas no material didático são adequadas ao público-alvo da educação Infantil? Justifique.

A questão 12 faz um levantamento sobre a opinião das professoras participantes da pesquisa quanto a adequação das atividades desenvolvida para o contexto de educação infantil. Sabe-se que este público tem sua especificidade devendo sempre utilizar-se do recurso da ludicidade, praticidade e dinamicidade para torna a atividade interessante e significativa para a criança. Para Oliveira (2020, p. 87), “é necessário que a alfabetização científica aconteça nos entremeios das brincadeiras, da ludicidade e da imaginação que são características marcantes da faixa etária compreendida.”

Em resposta a esta questão as professoras levantaram as características das propostas apresentadas, destacando a ludicidade, a inclusão de tecnologias e a possibilidade de ser adaptado a diferentes públicos-alvo.

> **Professora 2**
> Sim, trouxe uma ludicidade própria para educação infantil.
> Professora 5 Sim. São propostas que envolvem a tecnologia e as novas infâncias estão imersas nessa realidade.
> **Professora 6**
> Sim. As atividades pedagógicas apresentadas tanto no material didático, quanto na formação são adequadas ao público-alvo da educação infantil. Estas fazem parte da realidade que a criança está inserida, utilizando o lúdico para envolver e incentivar essa criança nas atividades propostas.
> **Professora 7**
> São adequadas a todos os níveis, basta ficarmos atentas ao assunto proposto e o nível de complexidade para melhor guiar a sua realização.

A seguir, gráfico 22:

Gráfico 22: Nuvem de palavras empregadas nas respostas à questão 12 do questionário avaliativo



Fonte: Autora da pesquisa (2023).

É possível destacar algumas palavras utilizadas em respostas à questão 12 tais como: **adequadas, atividades, utilizando, educação, propostas, criança, realidade, material, público** e **sim**.

As palavras “sim” e “público” destacam que o material está de acordo com a faixa etária e os objetivos propostos para a educação infantil conforme a questão apresentada. Ressalta-se também as palavra “propostas” que se referem as propostas pedagógicas apresentadas no material, onde a palavra “adequada” traz a afirmação necessária classificar o material como de uso apropriado em contexto de educação infantil, respeitando suas especificidades e características próprias dessa etapa da educação.

5.2.13 Questão 13- Em relação ao material didático, você acredita que ele possua coesão e coerência no texto e nas propostas apresentadas? Justifique.

A questão 13 indagou sobre a coesão e coerência no texto e nas propostas apresentadas no material didático. A coerência entre as atividades é essencial, especialmente quando o trabalho pedagógico se dá por meio de SDs, que tem em sua essência a necessidade de se trabalhas atividades coesas e complementares para o bom andamento da prática pedagógica e para atingir os objetivos propostos.

Em resposta a questão 13 as professoras pontuaram que o material didático apresentou coesão e coerência no texto e nas propostas apresentadas, como podemos observar nas respostas a seguir:

> **Professora 2**
> Sim. Tudo que foi apresentado simplificou a realização das atividades propostas.
> **Professora 3**
> Muito. Fica muito fácil apresentar as propostas do material didático para as crianças.
> **Professora 5**
> Sim. Tanto material como o texto foram complementares.
> **Professora 6**
> O material didático apresenta coesão e coerência no texto e nas propostas apresentadas. Trouxe uma leitura agradável, com foco nas propostas, exemplos da prática pedagógica que enriquece nossa reflexão e aprendizado.

Gráfico 23: Nuvem de palavras empregadas nas respostas à questão 13 do questionário avaliativo



Fonte: Autora da pesquisa (2023).

É possível destacar algumas palavras utilizadas em respostas à questão 13 tais como: **propostas, material, texto, leitura, didático, compreensão, aprendizado, apresentadas, compreensão** e **sim.**

Essa pergunta ratifica a questão 11 do questionário avaliativo. Vale destacar o surgimento da palavra “agradável” no gráfico 23 acima. Um texto agradável significa que não é apenas eficaz na transmissão da mensagem, mas possui harmonia e fluidez.

Já as palavras coerência e compreensão vem em contexto positivo em reposta a questão apresentada onde o material disponibilizado atinge as

características necessárias para oferecer uma leitura fluida e de fácil compreensão, levando a outras palavras apresentadas no gráfico como “aprendizado” e “enriquece” confirmando que o material didático contribui de maneira efetiva para o fazer pedagógico.

5.2.14 Questão 14- Entre as atividades presentes no material didático, você acrescentaria alguma? Justifique.

A questão 14 buscou sugestões, correções ou novas perspectivas que pudessem ser acrescentadas ao material didático. O objetivo é observar as sugestões oferecidas pelas professoras de forma a enriquecer o material didático tornando-o mais efetivo em sua proposta de apoio as práticas pedagógicas STEAM.

Em resposta a questão, em sua maioria, as professoras destacaram não ter outras atividades a acrescentar, demonstrando sua satisfação com o conteúdo já disponibilizado no material didático. Como podemos observar nas respostas a seguir:

> **Professora 3**
> Não. Gostei muito de tudo.
> **Professora 5**
> Não. Acredito que o que foi apresentado já era de grande valia.

Contudo, duas professoras apresentaram a sugestões e possibilidades para a inclusão de atividades no material didático. A professora 1 afirmou que, dependendo da faixa etária trabalhada, poderiam ser acrescentadas mais atividades. No entanto, a participante não especificou tais atividades. Já a professora 4 pontuou a possibilidade do uso das redes sociais da unidade para ampliar ainda mais o alcance das atividades trabalhadas no material didático. Como apresentado nas respostas a seguir:

> **Professora 1**
> Sim. Depende da faixa etária da minha turma.
> **Professora 4**
> Talvez postar os vídeos feitos em *stopmotion*no i*nstagram* da umei para compartilhar com a comunidade.

É possível destacar algumas palavras utilizadas em respostas à questão 14 tais como: **vídeos, *stop motion*, comunidade, gostei, momento, turma, compartilhar, postar, não** e **talvez**, conforme pode ser observado no gráfico 24 a seguir:

Gráfico 24: Nuvem de palavras empregas nas respostas à questão 14 do questionário avaliativo



Fonte: Autora da pesquisa (2023).

A sugestão de compartilhar atividades na internet da professora 4 ganha destaque na nuvem de palavras com palavra em destaque “compartilhar”, pois outros professores também apresentaram sugestões semelhantes, também destacado pela palavra “postar”. Aqui é interessante notar que a ação de compartilhar ou postar vídeos na internet é uma atividade cada vez mais comum, e pode agregar no fazer pedágio para troca de experiências. Já a palavra “Stop Motion” e “vídeos” demonstra que essas atividades possuem grande potencial a ser explorado, podendo ser compartilhadas com a comunidade escolar através da internet permitindo aos alunos exporem suas produções e resultados para todos.

5.2.15 Questão 15- Qual foi sua experiência geral com o material didático? Resuma em poucas palavras.

A questão 15 solicitou as professoras participantes da pesquisa que resumissem em poucas palavras a experiência geral com o material didático, a questão tem o objetivo de validar o material didático e compreender se foi efetivo em sua amplitude.

As respostas em relação à questão 15 foram positivas, onde as professoras descreveram o a experiência com o material didático como enriquecedora, interessante e que possibilita aprendizado e reflexão sobre a abordagem STEAM. Como podemos observas nas respostas a seguir:

> **Professora 2**
> Muito interessante e divertida. Já que realizamos as atividades enquanto o método era explicado
> **Professora 4**
> enriquecedora e interessante
> **Professora 6**
> O material didático oferece um registro para organizamos nosso aprendizado e reflexões sobre a abordagem S.T.E.A.M.

Gráfico 24: Nuvem de palavras empregadas nas respostas à questão 15 do questionário avaliativo



Fonte: Autora da pesquisa (2023).

É possível destacar algumas palavras utilizadas em respostas à questão 15 tais como: **interessante, material, steam, didático, imaginação, diversificado, reflexões, formação, enriquecedora** e **inovador.**

“Interessante” é a palavra que mais aparece nas respostas dos participantes sobre algo que é inovador para eles. Ao pedir para que os professores respondessem em poucas palavras, a intenção foi de detectar a síntese do material didático e da proposta da formação continuada. Nesse sentido, a palavra “interessante” ressalta a utilidade do material, bem como a capacidade de motivar e despertar questões para os professores.

Já as palavras “inovador” e “reflexão” apresentadas levantam a capacidade que novos assuntos e temas pedagógicos quando trazidos em formações pedagógicas podem gerar um reflexão sobre a nossa prática e como podemos potencializar nosso fazer pedagógico.

5.2.16 Questão 16- Você recomendaria esse material didático para outras pessoas? Justifique.

A questão 16 busca compreender se as professoras participantes da pesquisa acreditam que o material tem potencial para divulgação e se elas compartilhariam esse material com outras professoras de educação infantil. A validação do material didático nesse sentido é essencial para ser considerado um efetivo material de apoio pedagógico e compartilhar a abordagem STEAM na educação infantil como uma possibilidade de inovação em sala de aula.

Em resposta a questão 16, as professoras em sua totalidade afirmaram que indicariam o material didático, especialmente, para professores que buscam inovar em sua prática pedagógica. Como podemos observar nas respostas adiante:

> **Professora 2**
> Sim. Tudo que traz ludicidade e protagonismo para o aprendizado da criança é sempre bem-vindo.
> **Professora 5**
> Recomendaria. Acredito que uma proposta inovadora para educação infantil.
> **Professora 6**
> Sim eu recomendaria esse material didático para outras pessoas que querem inovar sua prática. Pois essa geração que se apresenta para nós diariamente terá mais interesse em participar das propostas pedagógicas com essa abordagem.
> **Professora 7**
> Sim. Como disse anteriormente, nós (educadores) precisamos dessa formação científica e tecnológica. Essa material poderia ser um pontapé para novos estudos e formações sobre esse assunto ou outros afins.

No gráfico 26, na próxima página, é possível destacar algumas palavras utilizadas em respostas à questão 16 tais como: **prática, infantil, material, recomendaria, protagonismo, educação, motivadora, experiência, ludicidade** e **sim.**

Gráfico 25: Nuvem de palavras empregadas nas respostas à questão 16 do questionário avaliativo



Fonte: Autora da pesquisa (2023).

A palavra “sim” e “recomendaria” trazem um caráter afirmativo em resposta a questão apresentada, demonstrando o potencial do material didático para compartilhamento e alcance de outros profissionais atuantes na educação infantil. Além das palavras que já apareceram nas outras perguntas como “ludicidade” e “motivadora”, aqui surge pela primeira vez na nuvem de palavras: “protagonismo”, como um característica que merece recomendação do material, uma vez que abordagem STEAM valoriza o desenvolvimento do protagonismo do aluno. Nesse sentido, os participantes da formação continuada conseguiram compreender aspectos relevantes da abordagem em foco. Além de “protagonismo”, foi também ressaltado o uso das “tecnologias” como característica STEAM e como necessidade do mundo atual.

5.2.17 Questão 17- Você gostaria de ver outros materiais didáticos dos mesmos autores ou sobre o mesmo assunto?

A questão 17, última do questionário avaliativo, indagas as professoras participantes da pesquisa sobre o interesse em novas formações ou materiais didáticos dos mesmos autores.

Para um pesquisador e/ou acadêmico é essencial a permanência na busca de novas informações e abordagem sobre temas relevantes, como é a abordagem STEAM trazida na presente pesquisa acadêmica. Por isso a validação do interesse

das professoras por novos materiais didáticos torna-se um propulsor na produção de novas pesquisas e conteúdos informativos.

> A inovação é o processo que busca tornar nossas vidas melhores, pois nos tira o véu que ofusca nossa visão como educadores ao mantermos práticas pedagógicas que já não possuem tanta eficiência dentro do novo contexto mundial e permite a criação de novos recursos que nos afetarão nos mais diversos aspectos, alterando a maneira de nos comunicarmos, aprendermos e pensarmos criticamente (VUERZLER, 2020, p. 80).

Em resposta a questão 17 as professoras em sua totalidade demonstraram interesse em consumir novos materiais propostos pelos autores em questão, destacando a potencialidade do tema Abordagem STEAM. Como podemos observar nas respostas a seguir

> **Professora 3**
> Sim. Vou pesquisar sempre. Está forma de ensinar experimentando E vivenciando novas tecnologias é muito rica.
> **Professora4**
> Sim, acredito que ainda se tenha mais potencial a ser explorado neste tema.
> **Professora 6**
> Sim é sempre bom ampliarmos nossa visão sobre esse assunto. E o material didático tende a contribuir para tal prática.

Gráfico 26: Nuvem de palavras empregadas nas respostas à questão 17 do questionário avaliativo



Fonte: Autora da pesquisa (2023).

É possível destacar algumas palavras utilizadas em respostas à questão 17 tais como: **gostaria, sim, potência, sempre, tecnologias, ensinar, vivenciando, acredito, ampliarmos** e **rica.**

A palavra “sempre” apareceu algumas vezes nas respostas dos professores e por isso o curso é chamado de formação continuada. Se atualizar, complementar ou

ampliar o conhecimento é um aspecto relevante no desenvolvimento da carreira de um profissional e parece fazer parte das projeções de carreira da maioria dos participantes da pesquisa.

Já as palavras “sim”, “gostaria” e “ampliarmos” ressalta uma impressão positiva a pergunta em questão, onde as professoras demonstram interesse em consumir novos materiais desenvolvidos pelos mesmo autores. Associando ao material desenvolvido palavras como “tecnologias”, “potencial” e “rica” que em conjunto expressam a visão das professoras sobre o conteúdo apresentado.

6 CONCLUSÃO

Nosso objetivo geral foi desenvolver uma nova proposta de ensino de ciências em educação infantil, voltada para o letramento científico em abordagem STEAM. Assim, analisamos as concepções do ensino de ciências na educação infantil de professores de uma UMEI, na cidade de Niterói e identificamos, por meio do discurso docente, algumas as práticas pedagógicas dos conteúdos científicos.

Aqui verificamos que o modelo de sequência didática, desenvolvido na formação continuada, foi uma sugestão metodológica que auxiliou o educador a trabalhar o letramento científico na educação infantil, de forma integrada com a realidade do aluno, seu entorno e a cultura na qual está inserido. Ademais, o material didático elaborado se tornou um importante norteador de atividades futuras, conforme verificado na avaliação.

Os desafios presentes na sociedade têm exigido, cada vez mais, respostas rápidas da escola, sobretudo, quando observado a velocidade do avanço tecnológico, do conhecimento científico e as questões sociais que demandam um novo olhar sobre a educação.

A missão de ensinar a uma criança do século XXI tornou-se um desafio sem igual, uma vez que esta criança “hiperconectada” não está imune ao avanço tecnológico e suas implicações sociais e econômicas. Desenvolver, nessas crianças, habilidades criativas, um olhar crítico sobre problemas reais e a capacidade de trabalhar coletivamente tornou-se essencial para integrar esta criança na sociedade atual, na qual Resnick (2002) chama de “Sociedade Criativa”.

Interações e brincadeiras são partes integrantes do ambiente que compõe a educação infantil que possui suas especificidades e demandas características da infância. A BNCC (2017), ao determinar competências gerais da educação básica, assim como os direitos de aprendizagem e desenvolvimento, enfatiza que é papel da etapa destinada a educação infantil, permitir que a criança tenha um papel ativo em sua construção de conhecimento, através de suas experiências, ampliando e aprimorando a sua visão sobre si, os outros e o mundo em seu entorno.

Compreender-se como ser social, capaz de interferir positivamente no meio onde vive, entender os processos da natureza, o uso de ferramentas tecnológicas, as transformações feitas pelo homem e seu impacto são temas de cunho científicos

sobre os quais, especialmente, na educação infantil, existem o estigma de que tais assuntos sejam demasiadamente complexos para serem tratados nesta faixa etária, optando por explicações prontas ou até fantasiosas que certamente não saciam a enorme curiosidade e a busca por respostas. Desta forma, a sequência de "porquês", tão característica na faixa etária que compreende a educação infantil, que poderia trazer infinitas possibilidades de aprendizagem se perde em meio à incerteza dos professores de como abordar o assunto indagado.

Por isso, faz-se necessário romper com o ensino tradicional mecanicista que permanece arraigado na educação brasileira como todo, impedindo que a criança construa seu próprio conhecimento através do pensar científico, com pesquisa, hipóteses e busca por soluções. O letramento científico apresenta-se como uma forma de estimular na criança a capacidade de perceber e avaliar o mundo ao seu redor, em diferentes aspectos como natural, social e tecnológico, de forma a sentir-se capaz de transformá-lo através do pensamento crítico científico e seus processos.

Dentre as diferentes abordagens para letramento científico a presente pesquisa selecionou a abordagem STEAM por ser mais abrangente e capaz de responder ao problema suscitado na presente pesquisa que visava repensar a prática pedagógica da educação científica em contexto de educação infantil, de forma a contemplar as demandas da criança do século XXI. A abordagem STEAM, enquanto prática multidisciplinar tem como propósito tornar a criança protagonista do seu processo de aprendizagem, ao estimular a resolução de problemas do cotidiano, de forma que a criança resolva, planeje e avalie suas ações, comunique ideias, desejos e sentimentos, integre-se com a tecnologias digitais já tão presente em seu cotidiano e trabalhe em conjunto por meio de práticas ativas aplicadas na abordagem STEAM.

A pesquisa diagnóstica com professoras da educação infantil de uma unidade Municipal de Niterói permitiu a identificação e compreensão das práticas, bem como as dificuldades presentes no ensino de ciências em contexto de educação infantil. Através desse levantamento foi possível desenvolver um *framework* de SD voltado para abordagem STEAM que pudesse auxiliar a prática pedagógica inovadora para letramento científico. Este *Framework* foi apresentado às professoras em uma formação continuada e no material didático complementar.

Sua eficácia ficou comprovada na medida em que as professoras demonstraram interesse em repensar suas práticas pedagógicas no ensino de ciências, produzindo suas próprias SDs de abordagem STEAM e integrando tecnologias digitais como a técnica de animação *stop motion* em seus planejamentos.

A avaliação dessa abordagem junto às professoras participantes do curso de formação contribuiu para a legitimação de abordagens criativas, com propostas de atividades que potencialize o olhar curioso natural da infância, praticando pesquisas, experiências, vivencias e atividades colaborativas, em busca de uma aprendizagem ativa e conectada digitalmente, buscando ter a criança no centro do processo de ensino e aprendizagem.

Conclui-se que a abordagem STEAM é uma forma de se contrapor ao ensino tradicional, dando ferramenta para que os professores busquem reformular sua prática, atendendo a um novo público que são as crianças do século XXI. Oportunizar possibilidades de aprendizagem prática, permeada pelas tecnologias digitais é essencial para manter as propostas pedagógicas interessantes, significativas e contextualizadas com a realidade da infância atual. Espera-se que a partir deste levantamento, muitos outros estudos possam surgir propondo a formação de professores em abordagem STEAM, baseados em métodos de ensino novos e inovadores para motivar professores e alunos da primeira infância nas práticas de divulgação de ciências.

Por fim, a pesquisa também deixa algumas lacunas, ou possibilidades de novos estudos a medida em que, tenha ressaltado a importância da formação continuada dos professores, não teve o objetivo de compreender os processos que influenciam positivamente e negativamente a prática da formação continuada. Assim, acreditamos que ele abre caminhos para novos trabalhos buscarem a compreensão nesse sentido.

Outra possibilidade recai sobre a palavra mais destacada nas respostas dos participantes da pesquisa “inovação”. Para eles, a abordagem STEAM é inovadora. Isto, por sua vez ressalta a necessidade de se expandir o conhecimento sobre essa proposta através de mais pesquisa-ação como esta e de trabalhos que busquem compreender o papel da inovação, no sentido tecnológico na educação básica, tanto pela perspectiva do professor, quanto do aluno.

Aqui, enfocamos a letra T da abordagem STEAM, portanto, se faz necessário outros trabalhos voltados para as demais áreas de conhecimento. É possível ainda um víeis de pesquisa que busque o diálogo entre as letras da abordagem, e não enfoque uma letra apenas como fizemos aqui.

Longe de obtermos resultados definitivos, o que não pretendemos num estudo de cunho qualitativo, ressaltamos que no recorte da realidade aqui estudado a formação continuada e o material didático atingiram seus objetivos. Esperamos que nossa proposta possa inspirar trabalhos inovadores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BACICH, Lilian; HOLANDA, Leandro. STEAM: integrando as áreas para desenvolver competências. In. BACICH, L. HOLANDA, L. (Orgs). **STEAM em sala de aula: a aprendizagem baseada em projetos integrando conhecimentos na educação básica**. Porto Alegre: Penso, 2020.

BATISTA, Juliana Martins; ALVES, Marilei; RUFCA, Rodrigo Levi. **STEAM na educação infantil: uma prática pedagógica que fomenta o protagonismo da criança no seu processo de aprendizagem**. Anais do Computer on the Beach, v. 12, p. 618-622, 2021. https://doi.org/10.14210/cotb.v12.p618-622. Acesso em 11 de mai. 2023.

BARBOSA, A., FERNANDES, M. J. DA S., CUNHA, R. C. O. B E AGUIAR, T. B. DE. Tempo de trabalho e de ensino: composição da jornada de trabalho dos professores paulistas. Educação e Pesquisa, n.47. Disponível em https://doi.org/10.1590/S1678-4634202147235807. Acesso em 09 de jun. 2023.

BEZERRA, Ada Augusta Celestino; TANAJURA, Laudelino Luiz Castro. A Pesquisa-ação sob a ótica de René Barbier e Michel Thiollent: aproximações e especificidades metodológicas. **Revista eletrônica pesquiseduca**, v. 7, n. 13, p. 10-23, 2015.

BOTEGA, Eduarda Santoro; PIETROBON, Sandra Regina Gardacho. Recursos tecnológicos para a prática pedagógica na educação infantil: uma análise documental**. Cenas Educacionais**, v. 6, p. e16497-e16497, 2023.

_____. Ministério da Educação**. Base Nacional Comum Curricular: educação é a base.** Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 18 de jun. 2023.

BRASIL. **Política Nacional de Educação Infantil: pelo direito das crianças de zero a seis anos à Educação. Brasília**: MEC/SEB, 2006. Acesso em: 18 de jun. 2023.

_____. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996.** Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, DF, Presidência da República, 1996.Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm. Acesso em 11 de mai. 2023.

_____. **Lei 4.024**, **de 20 de dezembro de 1961**. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, LDB. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. BRASIL. 1961. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L4024.htm Acesso em 11 de mai. 2023.

CAMAS, Nuria Pons Vilardell; FOFONCA, Eduardo; GALKOWSKI, Andrei Rafael. Tecnologias e letramento visual com *stop motion* na educação básica: Experiências metodológicas com cartas narrativas. **Revista e-Curriculum**, v. 18, n. 3, p. 1531-

1545, 2020. Disponível em: http://dx.doi.org/10.23925/1809-3876.2020v18i3p1531-154. Acesso em 20 de jan. 2023.

CAMPOS, Denise Caldas et al. A abordagem STEAM e suas tendências pedagógicas e metodológicas. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 15, p. e190111537148-e190111537148, 2022. Disponível em: http://10.33448/rsd-v11i15.37148. Acesso em 15 de fev. 2023.

CARDOSO, Michele Ferreira; SILVA, Juliano Tonezer da. Uma abordagem teórica metodológica para o conhecimento em ciências na educação infantil. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 18, n. 3, p. 496-520, nov. 2019. Disponível em: http://revistas.educacioneditora.net/index.php/REEC/article/view/346. Acesso em: 11 abr. 2021.

LIMA, Andrea Paz; SOUZA, Ricardo Henrique. O protagonismo das crianças de 0 a 3 anos nas pesquisas científicas. In: CARVALHO, Janaína Nogueira Maia, et al. **A sociologia da infância: possibilidade/s de voz e ação da criança e sua/s infância(s)**, Campo Grande, MS : Ed. UFMS, 2022.

CAVALCANTE, Luciana Silva. **Contação de histórias: uma forma lúdica de promoção do letramento científico**. 2022. 127 f., il. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) -Universidade de Brasília, Brasília, 2022. Disponível em: https://repositorio.unb.br/handle/10482/44659

CAVALCANTI, Marcello Henrique da Silva; RIBEIRO, Matheus Marques; BARRO, Mario Roberto. Planejamento de uma sequência didática sobre energia elétrica na perspectiva CTS. **Ciência & Educação** (Bauru), v. 24, p. 859-874, 2018. Disponível em: https://doi.org/10.1590/1516-731320180040004 em 19 de jan. 2023.

CHASSOT, Attico. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, n.22, p.89-100. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S1413-24782003000100009 Acesso em 10 de jan. 2023.

CETIC - Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação. **Pesquisa TIC Educação.** Disponível em: https://www.cetic.br/pt/pesquisa/educacao/publicacoes/. Acesso em: 10 de mai. 2023.

COELHO, José Ricardo Dolenga; GÓES, Anderson Roges Teixeira. Proximidades e convergências entre a Modelagem Matemática e o STEAM. **Educação Matemática Debate**, v. 4, n. 10, p. 1-23, 2020. Disponível em: https://doi.org/10.46551/emd.e202045 Acesso em 20 de fev. 2023.

CORSARO, William **A. Sociologia da Infância**. 2. ed., Porto Alegre: Artmed, 2011.

COSTA, Rossilene Milhomem Jardim, et al. “**LUZ, CÂMERA, AÇÃO**”: **desenvolvimento da imaginação de crianças na educação infantil através do *stop motion***. Campinas: Editora PUC-Campinas, 2018.

COSTA, Rossilene Milhomem Jardim et al. Mediações para o desenvolvimento da imaginação e da criatividade na educação infantil através do *stop motion*. **Revista Educativa-Revista de Educação**, v. 22, n. 1, p. 6282, 2019. Disponível em: https://doi.org/10.18224/educ.v22i1.6282. Acesso em 23 de mar. 2023.

CORRÊA, Taís Arthur, et al. Uma experiência didática através da ferramenta *Stop motion* para o ensino de modelos atômicos. **HOLOS,** v. 6, p. 1-12, 2020. Disponível em: https://doi.org/10.15628/holos.2020.9986. Acesso em 20 de fev. 2023.

CORREA, F. T. G; TOMCEAC, J. R. Considerações sobre o ensino e a aprendizagem de tecnologia no contexto do STEAM. IN. BACICH, L. HOLANDA, L. (Orgs).**STEAM em sala de aula: a aprendizagem baseada em projetos integrando conhecimentos na educação básica**. Porto Alegre: Penso, 2020.

DE GODOI BRANCO, Alessandra Batista et al. **Alfabetização e Letramento Científico na BNCC e os desafios para uma educação científica e tecnológica**. Revista Valore, v. 3, p. 702-713, 2018. Disponível em: https://doi.org/10.22408/reva302018174702-713

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**, São Paulo: Paz e Terra, 1987

HERZ, Monique et al**. O livro" Os botões de Napoleão": produção de vídeos a partir da técnica *stop motion*.** TCC (graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina. Campus Blumenau. Licenciatura em Química. Disponível em: https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/224000. Acesso em 21 de mar. 2023.

HOLANDA, Leandro; BACICH, Lilian. A aprendizagem baseada em projetos e a abordagem STEAM. In. BACICH, L. HOLANDA, L. (Orgs). **STEAM em sala de aula: a aprendizagem baseada em projetos integrando conhecimentos na educação básica**. Porto Alegre: Penso, 2020.

LOMEU, Gisele Carvalho; IOCCA, Fátima Aparecida Da Silva. **Alfabetização científica na educação infantil em uma escola do campo**. Revista Eventos Pedagógicos, v. 7, n. 3, p. 1402-1414, 2016. Disponível em: https://doi.org/10.30681/reps.v7i3.9850. Acesso em 23 de mar. 2023.

LORENZIN, Mariana. **Formação de professores: vencendo os desafios de implementação do STEAM.** In. BACICH, L. HOLANDA, L. (Orgs.). **STEAM em sala de aula: a aprendizagem baseada em projetos integrando conhecimentos na educação básica.** Porto Alegre: Penso, 2020.

LORENZIN. Mariana. Sistemas de atividades, tensões e transformações em movimento na construção de um currículo orientado pela abordagem STEAM. 2019. 174f.**Dissertação de mestrado**. Programa de Pós-graduação Interunidades em Ensino de Ciências da Universidade de São Paulo, São Paulo. https://doi.org/10.11606/D.81.2019.tde-10122019-155229. Acesso em 20 de jan. 2023.

LORENZETTI, Leonir; DELIZOICOV, Demétrio. **Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências** (Belo

Horizonte), v. 3, p. 45-61, 2001. Disponível em: https://doi.org/10.1590/1983-21172001030104. Acesso em 06 de abr. 2023.

LUCENA, Simone; OLIVEIRA, José Mario Aleluia. Culturas digitais na educação do Século XXI. **Revista tempos e espaços em educação**, v. 7, n. 14, p. 35-44, 2014. Disponível em: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8640667. Acesso em 29 de mar. 2023.

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. Disponível em: DOI: 10.3895/rts.v17n49.13536. Acesso em 20 de mar. 2023.

MAROQUIO, Vanusa Stefanon. Sequências didáticas como recurso pedagógico na formação continuada de professores Didactic sequences as a pedagogical resource incontinuing teacher education. **Brazilian Journal of Development,** v. 7, n. 10, p. 95397-95409, 2021. Disponível em: https://10.34117/bjdv7n10-043. Acesso em 21 de mai. 2023.

MARQUES, Amanda Cristina Teagno Lopes; MARANDINO, Martha. Alfabetização científica, criança e espaços de educação não formal: diálogos possíveis**. Educação e Pesquisa**, v. 44, 2017. Disponível em: https://www.scielo.br/j/ep/a/C3jHPnH8nQ47vp6fQ7mrdDb/?format=pdf. Acesso em 12 de abr. 2023.

MELONI, Reginaldo Alberto. O ensino das ciências da natureza no Brasil–1942/1970. **Revista Linhas**, v. 19, n. 39, p. 191-215. Disponível em: https:// 10.5965/1984723819392018191. Acesso em 29 de jan. 2023.

MENGMENG, Zhang; XIANTONG, Yang; XINGHUA, Wang. **Construction of STEAM curriculum modeland Case Design in kindergarten.** American Journal of Educational Research, v. 7, n. 7, p. 485-490, 2019. Disponível em: https:// 10.12691/educação-7-7-8. Acesso em 37 de mar. 2023.

MORÁN, José. **Mudando a educação com metodologias ativas. Coleção mídias contemporâneas**. Convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens, v. 2, n. 1, p. 15-33, 2015. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4941832/mod_resource/content/1/Artigo-Moran.pdf. Acesso em 23 de jan. 2023.

MOTOKANE, Marcelo Tadeu. Sequências didáticas investigativas e argumentação no ensino de ecologia. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências** (Belo Horizonte), v. 17, p. 115-138, 2015. Disponível em: https://www.scielo.br/j/epec/a/xL8cWSV4frJyzqPfC35NgXn/. Acesso em 03 de mai. 2023.

NECO, Heytor Victor; ROCHA, Marília. A ciência é massa: animações stop motion como estratégia didática em ciências**. Revista Vivências em Ensino de Ciências** 3ª Edição Especial. Disponível em: https://periodicos.ufpe.br/revistas/vivencias/article/view/239732 . Acesso em 07 de fev. 2023.

OLDONI, Josiani Fátima Weimer Baierle; DE LIMA, Barbara Grace Tobaldini. A compreensão dos professores sobre a alfabetização científica: perspectivas e realidade do ensino de ciências. **ACTIO: Docência em Ciências**, v. 2, n. 1, p. 41-59, 2017.Disponível em: https://doi.org/10.3895/actio.v2n1.6724 . Acesso em 17 de jan. 2023.

OLIVEIRA, Sarah de Freitas. Alfabetização Científica em contextos da Educação Infantil. **Dissertação** (mestrado). 100f. Pós-graduação em Educação. Universidade Federal de Uberlândia, 2020. Disponível em: https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/30258/3/AlfabetizaçãoCientíficaContextos.pdf. Acesso em 30 de mar. 2023.

PIRES, Margareth Polido. O STEAM e as atividades experimentais investigativas IN. BACICH, L. HOLANDA, L. (Orgs).**STEAM em sala de aula: a aprendizagem baseada em projetos integrando conhecimentos na educação básica**. Porto Alegre: Penso, 2020.

PUGLIESE, Gustavo Oliveira. Os modelos pedagógicos de ensino de ciências em dois programas educacionais baseados em STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics). **Dissertação** (mestrado). Pós-graduação em Biologia, Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2017.

_____. STEM education-um panorama e sua relação com a educação brasileira. **Currículo sem fronteiras**, v. 20, n. 1, p. 209-232, 2020a. Disponível em: https://10.35786/1645-1384.v20.n1.12. Acesso em 09 de fev. 2023.

_____. Um programa do STEAM education como tendência global. In: BACICH, Lilian; HOLANDA, Leandro (Orgs).**STEAM em sala de aula: a aprendizagem baseada em projetos integrando conhecimentos na educação básica**. Penso Editora, 2020b.

RESNICK, Mitchel. Rethinking Learning in the Digital Age. In: **The Global Information Technology Report:** Readiness for the Networked World, edited by G. Kirkman. Oxford University Press, 2002. Disponível em: http://livernspleen.com/wp-content/uploads/2012/12/readiness-for-the-networked-world.pdf#page=48. Acesso em 12 de fev. De 2023.

_____. All I really need to know (about creative thinking) I learned (by studying how children learn) in kindergarten. In**: Proceedings of the 6th ACM SIGCHI conference on Creativity & cognition**. 2007. p. 1-6. Disponível em: https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/1254960.1254961. Acesso em 08 de jan. 2023.

_____. Sowing the seeds for a more creative society**. Learning & Leading with Technology,** v. 35, n. 4, p. 18-22, 2008. Disponível em: https://web.media.mit.edu/~mres/papers/Learning-Leading.pdf. Acesso em 09 de fev. 2023.

SANTIAGO, Debora Dalila da Silva Almeida, et al. Letramento Científico através da abordagem ctsa para um curso de pedagogia. **Dissertação** (Mestrado)– Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, Universidade

Estadual do Rio Grande do Norte, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, 2020. Disponível em: https://repositorio.ufersa.edu.br/handle/prefix/5584. Acesso em: 11 jan. 2023.

SANTIAGO, Debora Dalila da Silva Almeida; NUNES, Albino Oliveira; ALVES, Leonardo Alcântara. Letramento Científico e crenças CTSA em estudantes de pedagogia. **REPPE-Revista de Produtos Educacionais e Pesquisas em Ensino**, v. 4, n. 2, p. 210-236, 2020. Disponível em: https://seer.uenp.edu.br/index.php/reppe/article/view/2050. Acesso em: 11 jan .2023.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**, v. 12, p. 474-492, 2007. Disponível em: https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=27503607. Acesso em: 10 mar.2023.

SANTOS, Nuno Paula. Importância da abordagem STEAM na Educação Pré-Escolar. RELAdEI. **Revista Latinoamericana de Educación Infantil**, v. 11, n. 1, p. 24-33, 2022. Disponível em: https://revistas.usc.gal/index.php/reladei/article/view/8059. Acesso em: 05 jan. 2023.

SAVIANI, Dermeval. **História das idéias pedagógicas no Brasil.** Campinas: Autores Associados, 2007.

SOUSA, Francisco Jucivanio Felix de; CAVALCANTE, Lígia Vieira da Silva; DEL PINO, José Claudio. Alfabetização científica e/ou Letramento Científico: reflexões sobre o Ensino de Ciências. **Revista Educar Mais,** v. 5, n. 5, p. 1299-1312, 2021. Disponível em: https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/educarmais/article/view/2528. Acesso em: 21 jan. 2023.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da pesquisa-ação**. Cortez Editora, 2022.

VASQUEZ, J.; SNEIDER, Cary; COMER, Michael. **STEM Lesson Essentials-Integrating Science, Technology, Engineering, and Mathematics, Grades 3-8**. Portsmouth, NH: Heinemann, 2013.

VIEIRA, Ana Paula Souza; DE OLIVEIRA, Caroline Terra. O ensino de Ciências na Educação Infantil: concepções e práticas pedagógicas na escola do campo. **Revista Insignare Scientia-RIS**, v. 3, n. 4, p. 81-101, 2020.Disponível em: https://10.36661/2595-4520.2020v3i4.11809. Acesso em: 20 de mai. 2023.

VUERZLER, Hugo Loriano et al. Modelo de educação integrativa: a abordagem STEAM em uma proposta de ensino investigativo experienciado em uma Escola Estadual, Cuiabá, MT. **Dissertação** (mestrado). Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional, Instituto de Biociências, Universidade Federal de Mato Grosso, UFMT, 2020. Disponível em: https://ri.ufmt.br/handle/1/2411. Acesso em 19 de mar. 2023.

WARTHA, Edson José; LEMOS, Marcos Mendonça. Abordagens investigativas no ensino de Química: limites e possibilidades. Amazônia: **Revista de Educação em**

Ciências e Matemáticas, v. 12, n. 24, p. 5-13, 2016. Disponível em: http://dx.doi.org/10.18542/amazrecm.v12i24.3172. Acesso em 09 de fev. 2023.

ZABALA, Antoni., **A prática educativa: como ensinar**. Trad. Ernani F. da Rosa, Porto Alegre: ArtMed,1998.

APENDICE A

QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO
PERGUNTAS
Com que frequência você aborda temas científicos dentro de sala de aula?
De que forma costuma abordar temas científicos em sua prática pedagógica?
Qual a importância do ensino de ciências na educação infantil?
Como o ensino de ciências, desde a infância, pode influenciar a sociedade?
Quais são as principal dificuldade para abordar a temática de ciências em contexto de educação infantil?
O PPP da Unidade Escolar na qual você trabalha contempla temas de promoção e divulgação do ensino de ciências na educação infantil?
Com que frequência você tem contato com textos/formações sobre o tema letramento/alfabetização científica?
Com que frequência você tem contato com textos/formações sobre pedagogia de projetos?
Com que frequência você tem contato com textos/formações sobre a abordagem S.T.E.A.M.?
Você costuma usar recursos digitais em sua prática didática? Caso afirmativo, cite exemplos.

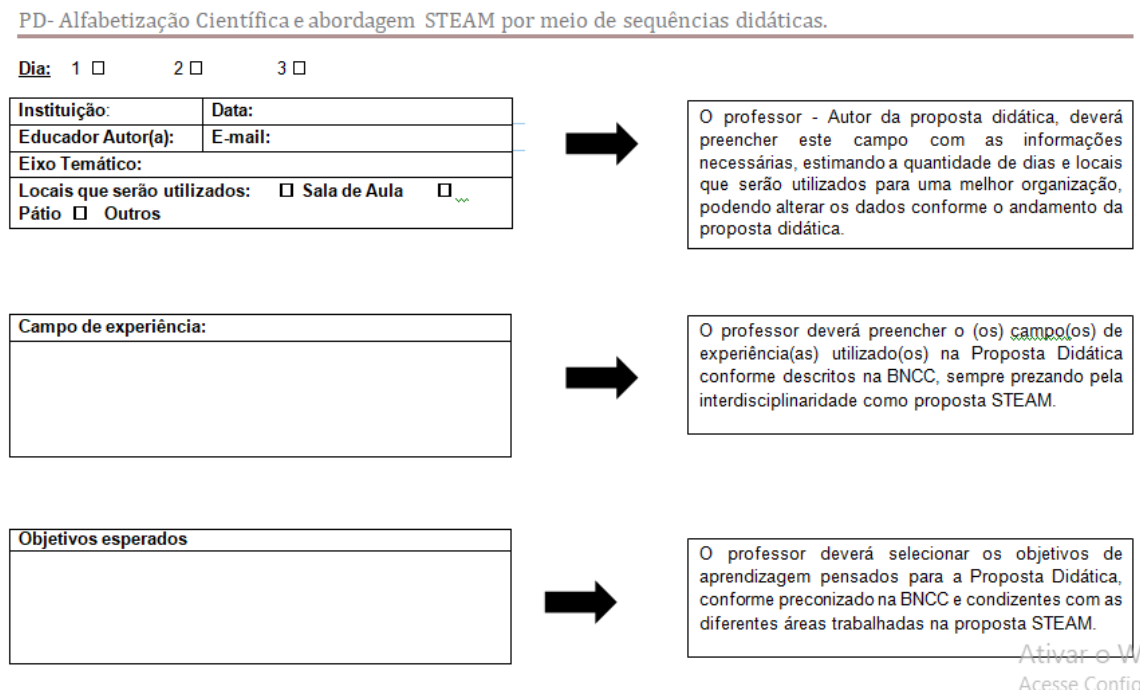
APÊNDICE B

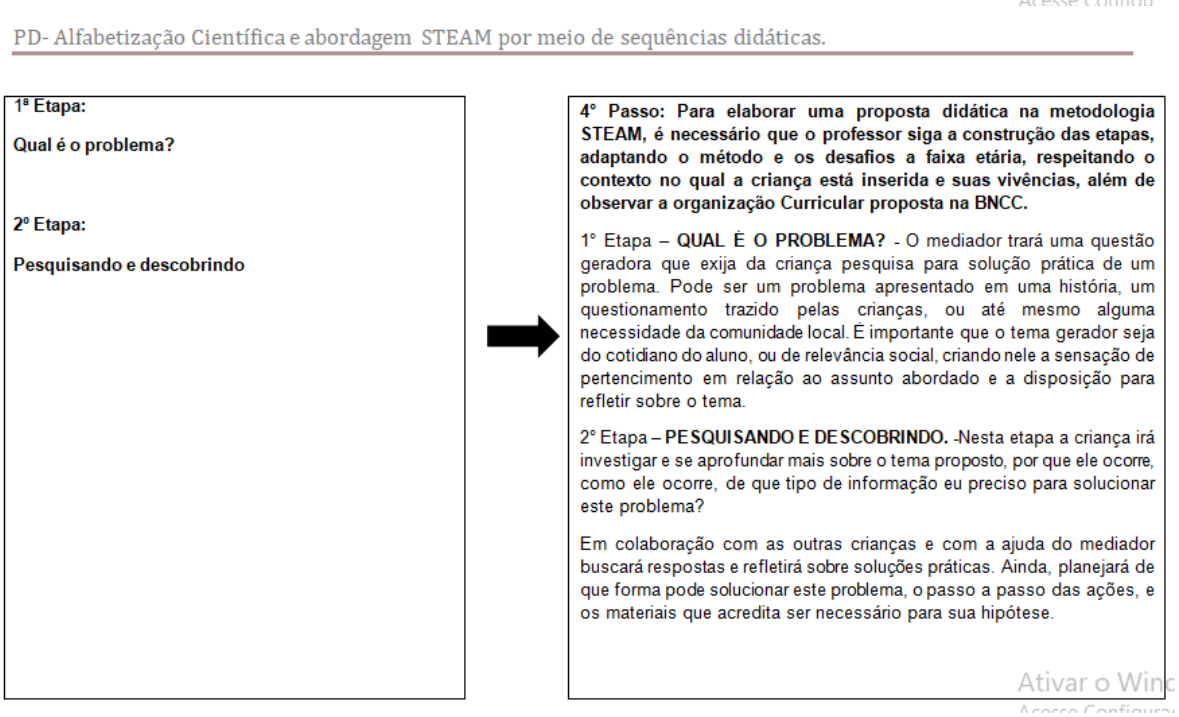
QUESTIONÁRIO AVALIATIVO
PERGUNTAS
As atividades desenvolvidas tiveram como base o modelo de ensino S.T.E.A.M. (*Sigla em inglês de Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematic*), que possibilita desenvolver atividades de forma interdisciplinar e com mais autonomia pela criança, gerando mais possibilidades, maior criatividade, adaptação às individualidades e o trabalho por meio de uma educação científica. Você considera que a formação continuada foi capaz de transmitir o propósito dessa nova abordagem? Justifique.
A formação continuada foi capaz de trazer um assunto inovador na prática de educação infantil? Justifique.
Você diria que essa metodologia oportuniza uma aprendizagem significativa, efetiva e, sobretudo, prazerosa? Comparando os métodos usados em aulas tradicionais com aqueles usados na abordagem S.T.E.A.M., qual dos dois acredita ser o mais eficaz? Justifique suas resposta.
Você usaria a metodologia S.T.E.A.M. em sua prática pedagógica na educação Infantil, baseado na proposta de *freamwork* de sequências didáticas apresentada na formação continuada? Justifique.
Em relação a tecnologia do *Stop Motion* com aplicativo de celular apresentada no formação continuada, você acredita que ela seja de fácil utilização na sua prática pedagógica? Justifique.
Em relação ao uso da tecnologia em sala de aula, você acredita que a formação apresentou uma nova forma de integrar tecnologia em suas atividades? Justifique.
Em relação ao uso da tecnologia em sala de aula, você acredita que a formação apresentou uma nova forma de integrar tecnologia em suas atividades? Justifique.
Após a formação, você se sente motivada em integrar a tecnologia em sua prática pedagógica na educação infantil?
O que poderia ser melhorado ou incluído na formação para torná-la ainda mais relevante e efetiva? Justifique.
Qual foi sua experiência geral com a formação continuada? Resuma em poucas palavras.
Em relação ao material didático compartilhado. Você acredita que o material didático efetivamente complementa o assunto abordado na formação continuada? Justifique.

O conteúdo do material didático foi claro e fácil de compreender? Justifique.
As atividades pedagógicas apresentadas no material didático são adequadas ao público-alvo da educação Infantil? Justifique.
Em relação ao material didático, você acredita que ele possua coesão e coerência no texto e nas propostas apresentadas? Justifique.
Entre as atividades presentes no material didático, você acrescentaria alguma? Justifique.
Qual foi sua experiência geral com o material didático? Resuma em poucas palavras.
Você recomendaria esse material didático para outras pessoas? Justifique.
Você gostaria de ver outros materiais didáticos dos mesmos autores ou sobre o mesmo assunto?

APENDICE C

Freamwork modelo de sequência didática STEAM para professores da educação infantil





3º Etapa: **Hora de construir (Hands-on)** **4º Etapa:** **O que eu produzi?**	3° Etapa – **HORA DE CONSTRUIR (HANDS-ON)** - Nesta etapa as crianças farão atividades práticas relacionadas ao tema gerador. É importante que se trabalhe com projetos ou oficinas usando materiais diversos, podendo explorar o T de tecnologia através das novas tecnologias digitais no campo da educação. O objetivo é que as crianças assumam o controle de suas atividades, criando, explorando e testando se suas hipóteses funcionam ou não, tornando a experiência mais significativa. 4º Etapa – **O QUE EU PRODUZI?** - Nesta etapa as crianças se reunirão para apresentar os resultados das etapas anteriores para uma exposição, de forma a tornar sua atividade mais concreta e fazendo uma reflexão sobre seus resultados. A forma de exposição dependerá do processo de criação das etapas anteriores e ajudará a dividir o conhecimento adquirido com toda a comunidade escolar.

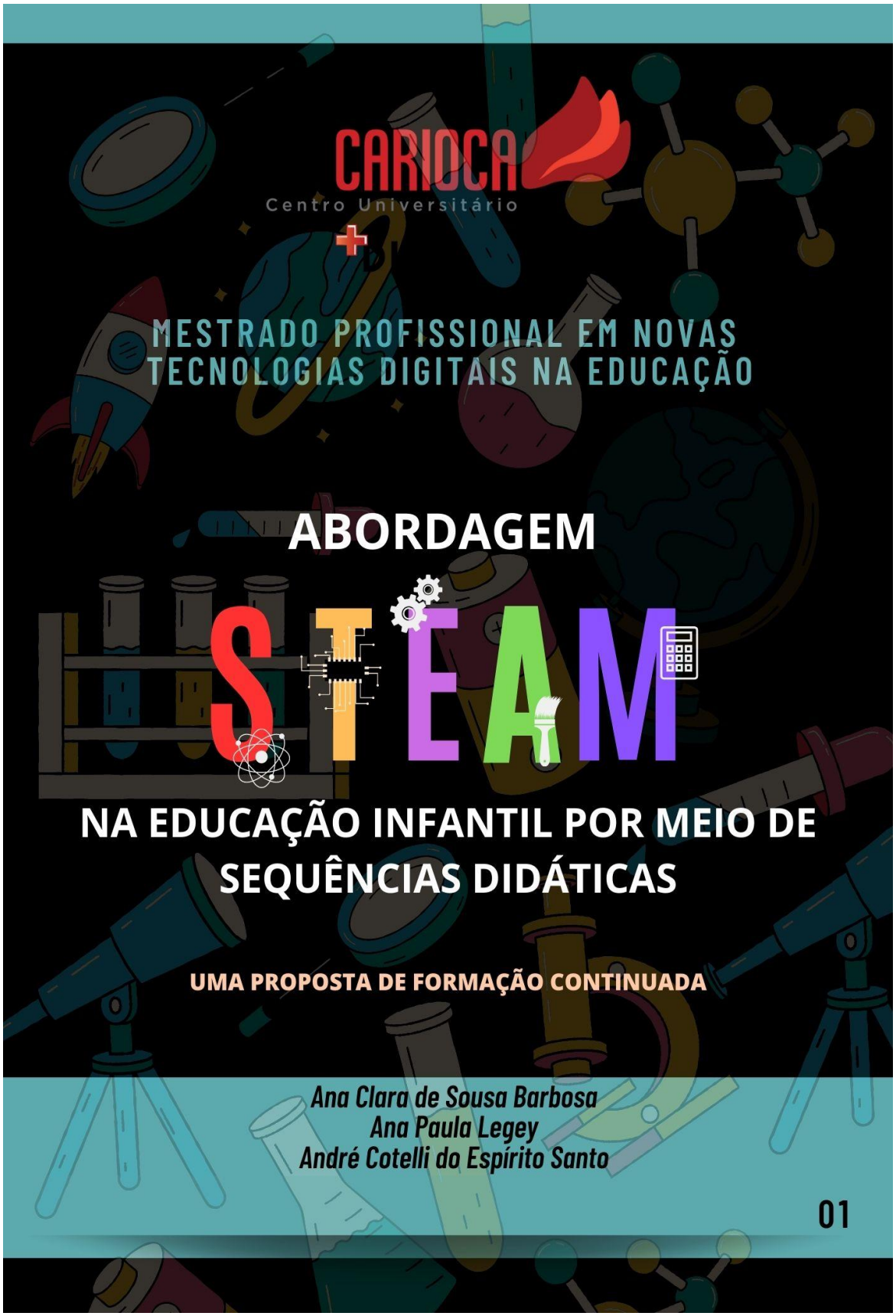
Ativar o Wind
Acesse Configurac

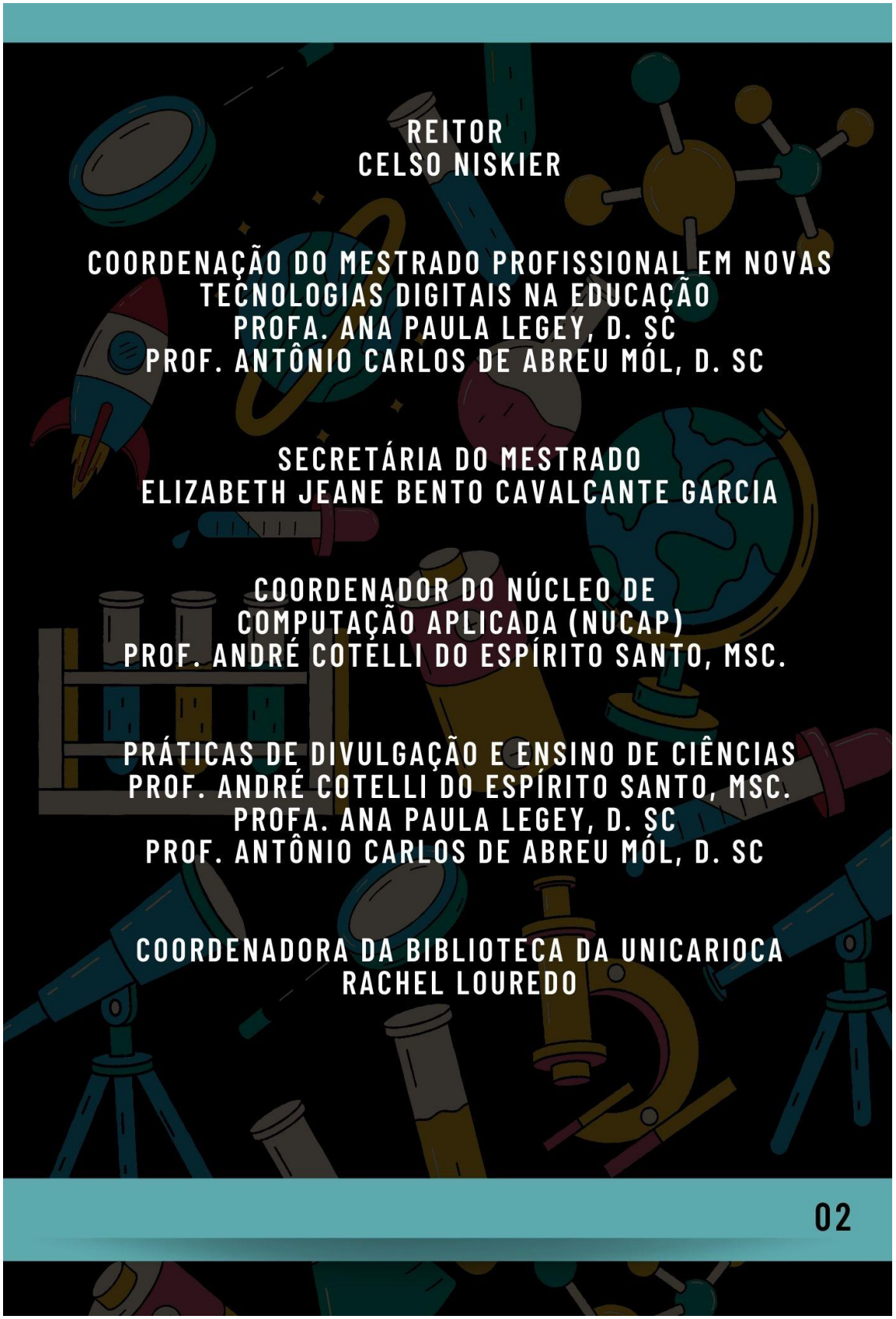
PD- Alfabetização Científica e abordagem STEAM por meio de sequências didáticas.

Recursos Pedagógicos **Analógicos** **Digitais**	Nesta etapa o professor deverá descrever os recursos pedagógicos, analógicos e digitais, que poderão ser utilizados na proposta didática para prévia organização, podendo ser alterados conforme o andamento das atividades.
Avaliação:	Nesta etapa se observará o registro de participação da criança nas atividades propostas, acompanhando o desenvolvimento da criança por todo o processo, dando ênfase nos ganhos e interesse da criança em solucionar a questão proposta.

APÊNDICE D

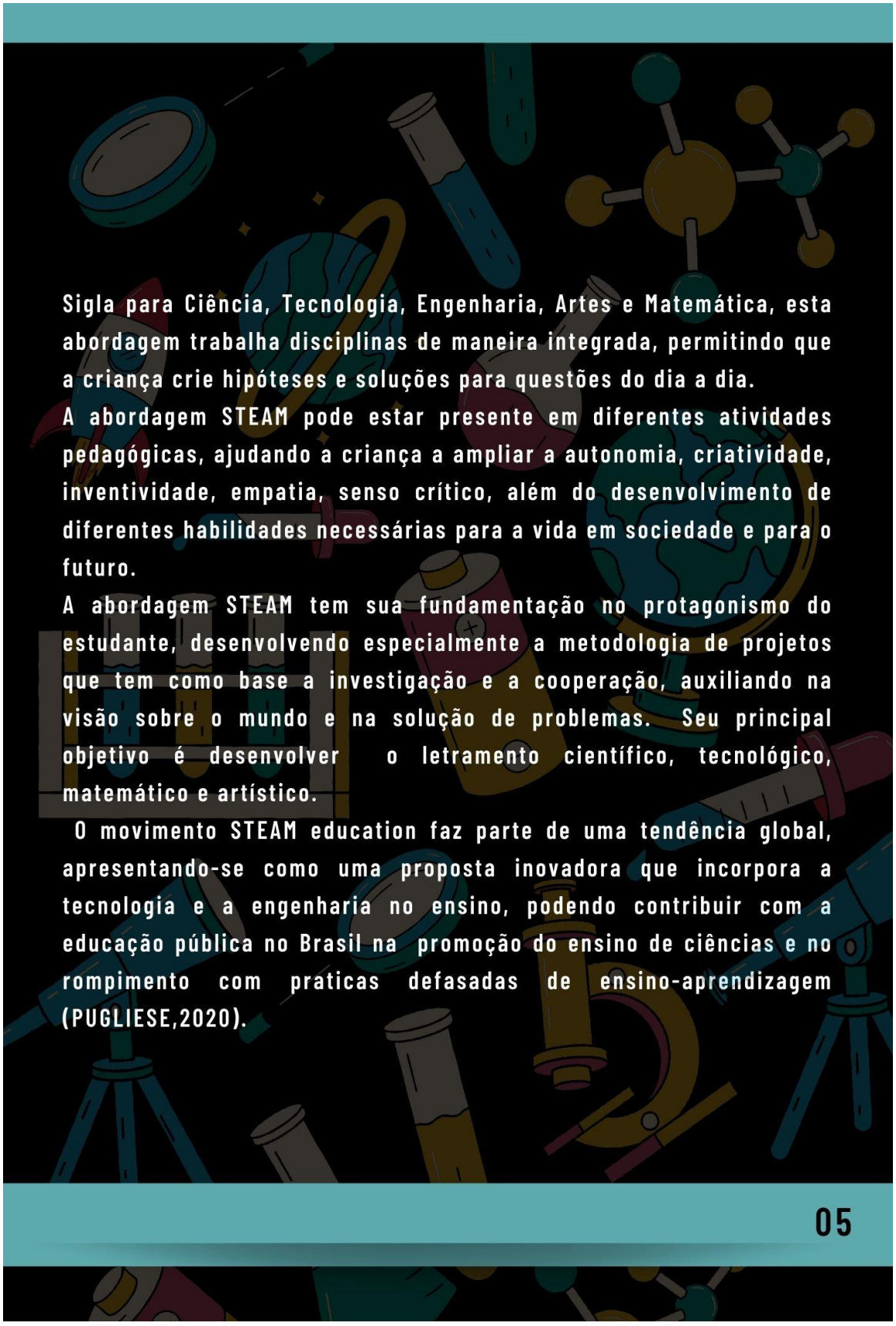
Material didático complementar

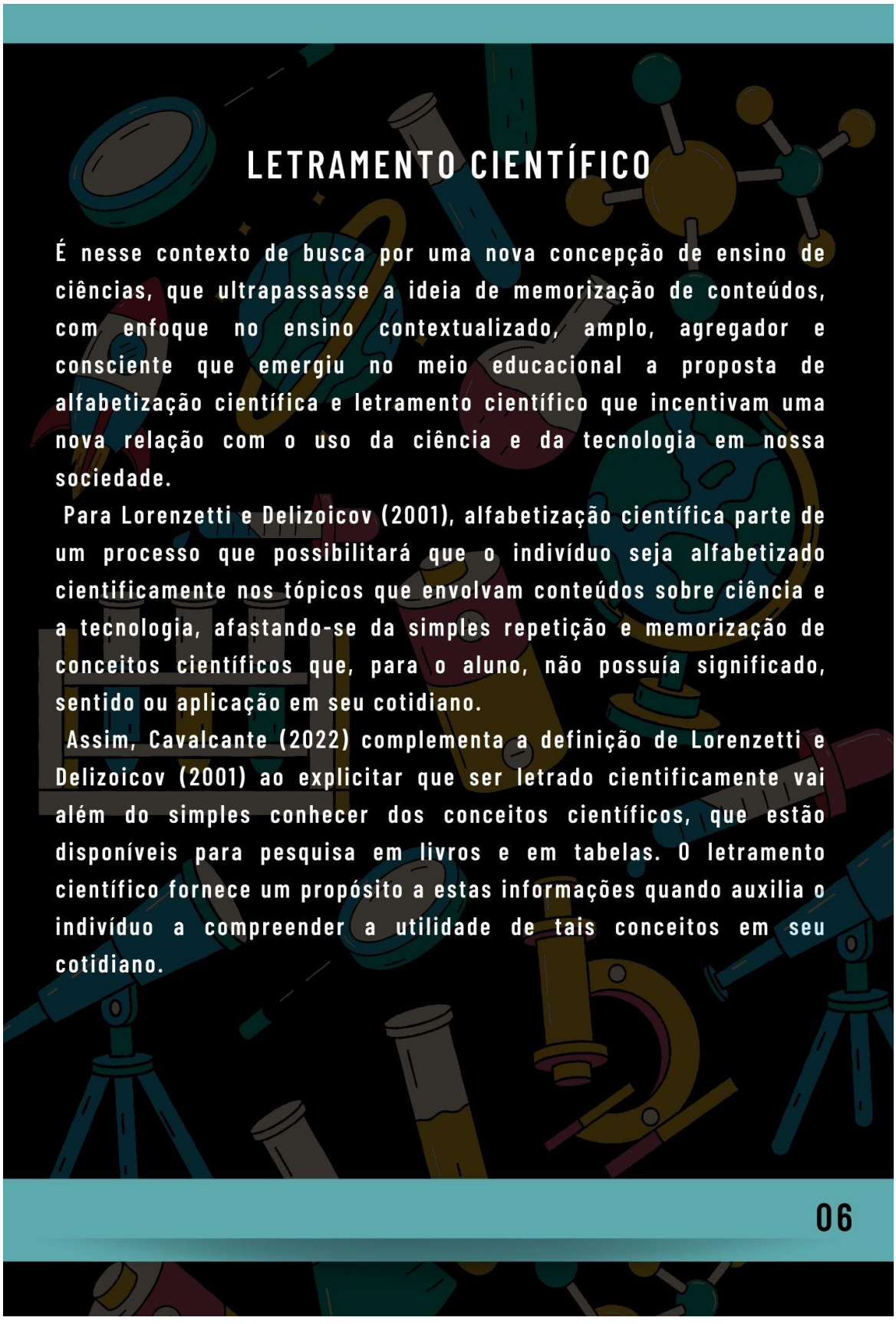



REITOR
CELSO NISKIER
COORDENAÇÃO DO MESTRADO PROFISSIONAL EM NOVAS TECNOLOGIAS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO
PROFA. ANA PAULA LEGEY, D. SC
PROF. ANTÔNIO CARLOS DE ABREU MÓL, D. SC
SECRETÁRIA DO MESTRADO
ELIZABETH JEANE BENTO CAVALCANTE GARCIA
COORDENADOR DO NÚCLEO DE COMPUTAÇÃO APLICADA (NUCAP)
PROF. ANDRÉ COTELLI DO ESPÍRITO SANTO, MSC.
PRÁTICAS DE DIVULGAÇÃO E ENSINO DE CIÊNCIAS
PROF. ANDRÉ COTELLI DO ESPÍRITO SANTO, MSC.
PROFA. ANA PAULA LEGEY, D. SC
PROF. ANTÔNIO CARLOS DE ABREU MÓL, D. SC
COORDENADORA DA BIBLIOTECA DA UNICARIOCA
RACHEL LOUREDO
02

SUMÁRIO

- O que é STEAM? 05
- Conceito de letramento científico.....06
- Pedagogia por projetos.....07
- A abordagem da abordagem STEAM.....08
- Como aplicar a abordagem STEAM em contexto de Educação Infanti - Uma proposta de sequência didática.....09
- Relatos de uma formação continuada.....16
- Conclusão.....27
- Referências.....28
- Apêndices.....29
- Autores.....34


Sigla para Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática, esta abordagem trabalha disciplinas de maneira integrada, permitindo que a criança crie hipóteses e soluções para questões do dia a dia.
A abordagem STEAM pode estar presente em diferentes atividades pedagógicas, ajudando a criança a ampliar a autonomia, criatividade, inventividade, empatia, senso crítico, além do desenvolvimento de diferentes habilidades necessárias para a vida em sociedade e para o futuro.
A abordagem STEAM tem sua fundamentação no protagonismo do estudante, desenvolvendo especialmente a metodologia de projetos que tem como base a investigação e a cooperação, auxiliando na visão sobre o mundo e na solução de problemas. Seu principal objetivo é desenvolver o letramento científico, tecnológico, matemático e artístico.
O movimento STEAM education faz parte de uma tendência global, apresentando-se como uma proposta inovadora que incorpora a tecnologia e a engenharia no ensino, podendo contribuir com a educação pública no Brasil na promoção do ensino de ciências e no rompimento com praticas defasadas de ensino-aprendizagem (PUGLIESE,2020).
05


LETRAMENTO CIENTÍFICO
É nesse contexto de busca por uma nova concepção de ensino de ciências, que ultrapassasse a ideia de memorização de conteúdos, com enfoque no ensino contextualizado, amplo, agregador e consciente que emergiu no meio educacional a proposta de alfabetização científica e letramento científico que incentivam uma nova relação com o uso da ciência e da tecnologia em nossa sociedade.
Para Lorenzetti e Delizoicov (2001), alfabetização científica parte de um processo que possibilitará que o indivíduo seja alfabetizado cientificamente nos tópicos que envolvam conteúdos sobre ciência e a tecnologia, afastando-se da simples repetição e memorização de conceitos científicos que, para o aluno, não possuía significado, sentido ou aplicação em seu cotidiano.
Assim, Cavalcante (2022) complementa a definição de Lorenzetti e Delizoicov (2001) ao explicitar que ser letrado cientificamente vai além do simples conhecer dos conceitos científicos, que estão disponíveis para pesquisa em livros e em tabelas. O letramento científico fornece um propósito a estas informações quando auxilia o indivíduo a compreender a utilidade de tais conceitos em seu cotidiano.
06

A METODOLOGIA DA ABORDAGEM STEAM

Para Bacich e Holanda (2020, p 22) STEAM é uma abordagem de aprendizado que se aproxima da aprendizagem baseada em projetos (ABP), que segundo os autores percorre as seguintes etapas:

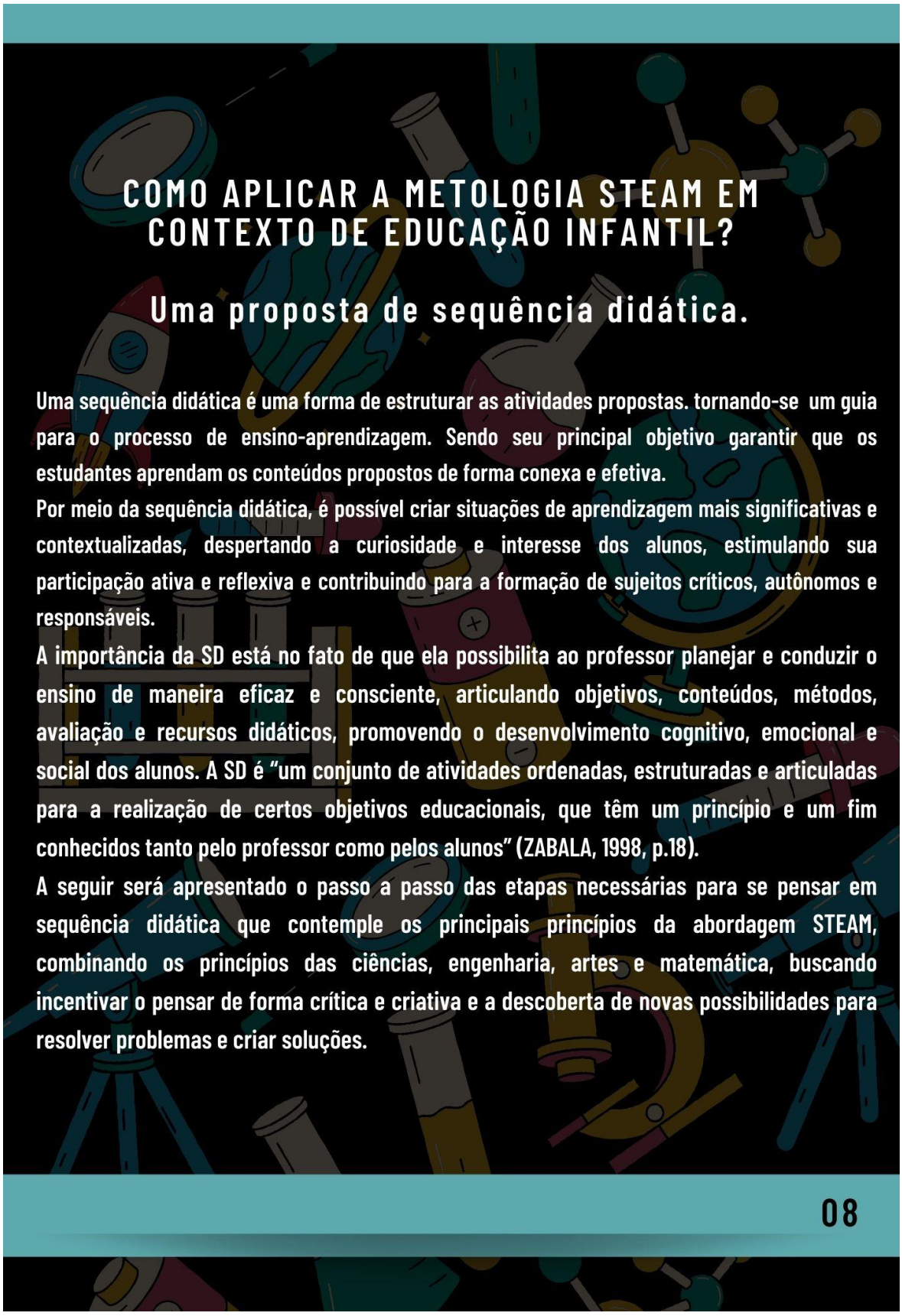
- **Pergunta norteadora**: Tem como objetivo dirigir a investigação dos estudantes.
- **Contexto autêntico**: O tema deve ser capaz de engajar os estudantes.
- **Sequência de etapas**: Para organização do processo de exploração do conhecimento cientifico.
- **Produto**: Este permite a aplicação das ideias da engenharia.
- **Comunicação do projeto**: Tem o intuito de compartilhar o conhecimento adquirido com a comunidade e sistematizar a aprendizagem.

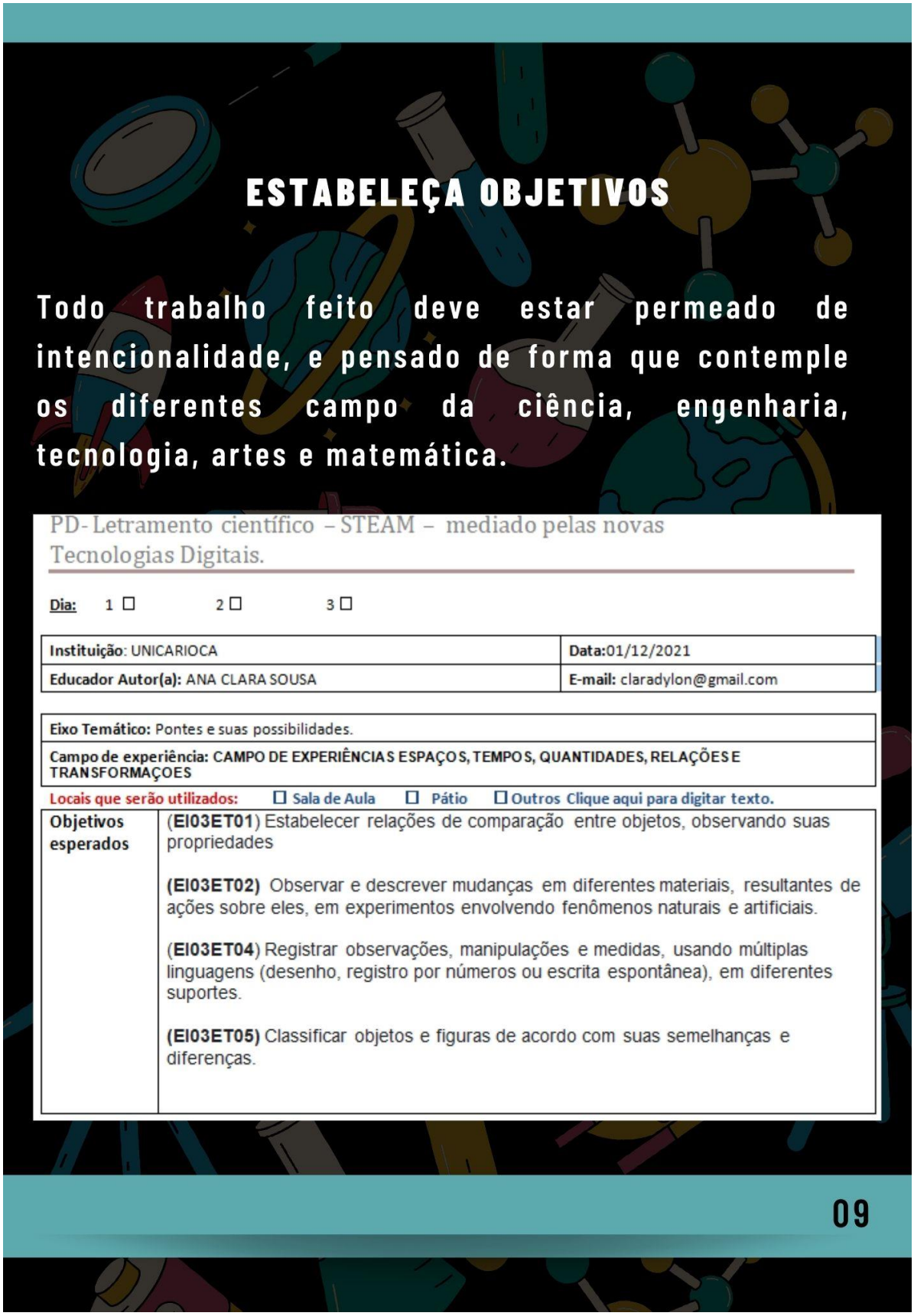
Através de pesquisa em artigos e experiências nas práticas de ensino com crianças pequenas, para fins da estruturação da sequência didática, as etapas voltadas e pensadas em uma proposta STEAM em contexto de educação infantil devem seguir as seguintes etapas:

- Qual o problema? (CHALLENGE)
- Pesquisando, descobrindo e planejando (DESIGN THINKING)
- Hora de construir (HANDS-ON)
- Indo além com a tecnologia
- O que eu produzi?

Essas etapas serão explicadas individualmente a seguir neste material didático, assim como sua relevância dentro da proposta S.T.E.A.M,

07


COMO APLICAR A METOLOGIA STEAM EM CONTEXTO DE EDUCAÇÃO INFANTIL?
Uma proposta de sequência didática.
Uma sequência didática é uma forma de estruturar as atividades propostas. tornando-se um guia para o processo de ensino-aprendizagem. Sendo seu principal objetivo garantir que os estudantes aprendam os conteúdos propostos de forma conexa e efetiva.
Por meio da sequência didática, é possível criar situações de aprendizagem mais significativas e contextualizadas, despertando a curiosidade e interesse dos alunos, estimulando sua participação ativa e reflexiva e contribuindo para a formação de sujeitos críticos, autônomos e responsáveis.
A importância da SD está no fato de que ela possibilita ao professor planejar e conduzir o ensino de maneira eficaz e consciente, articulando objetivos, conteúdos, métodos, avaliação e recursos didáticos, promovendo o desenvolvimento cognitivo, emocional e social dos alunos. A SD é "um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelo professor como pelos alunos" (ZABALA, 1998, p.18).
A seguir será apresentado o passo a passo das etapas necessárias para se pensar em sequência didática que contemple os principais princípios da abordagem STEAM, combinando os princípios das ciências, engenharia, artes e matemática, buscando incentivar o pensar de forma crítica e criativa e a descoberta de novas possibilidades para resolver problemas e criar soluções.
08


ESTABELEÇA OBJETIVOS
Todo trabalho feito deve estar permeado de intencionalidade, e pensado de forma que contemple os diferentes campo da ciência, engenharia, tecnologia, artes e matemática.
PD- Letramento científico – STEAM – mediado pelas novas Tecnologias Digitais.
Dia: 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐
Instituição: UNICARIOCA
Data:01/12/2021
Educador Autor(a): ANA CLARA SOUSA
E-mail: claradylon@gmail.com
Eixo Temático: Pontes e suas possibilidades.
Campo de experiência: CAMPO DE EXPERIÊNCIAS ESPAÇOS, TEMPOS, QUANTIDADES, RELAÇÕES E TRANSFORMAÇOES
Locais que serão utilizados: ☐ Sala de Aula ☐ Pátio ☐ Outros Clique aqui para digitar texto.
Objetivos esperados
(EI03ET01) Estabelecer relações de comparação entre objetos, observando suas propriedades
(EI03ET02) Observar e descrever mudanças em diferentes materiais, resultantes de ações sobre eles, em experimentos envolvendo fenômenos naturais e artificiais.
(EI03ET04) Registrar observações, manipulações e medidas, usando múltiplas linguagens (desenho, registro por números ou escrita espontânea), em diferentes suportes.
(EI03ET05) Classificar objetos e figuras de acordo com suas semelhanças e diferenças.
09

PASSO 1- QUAL O PROBLEMA? (CHALLENGE)

O mediador trará uma questão geradora que estimule um desafio (challenge) para a solução prática de um problema.

O problema a ser estudado pode ser gerado através de uma história, um questionamento trazido pelas crianças, ou até mesmo alguma necessidade da comunidade local.

É importante que o tema gerador seja do cotidiano do aluno, criando nele a sensação de pertencimento em relação ao assunto abordado, além da disposição para refletir sobre o tema, prezando sempre pelo papel da criança no centro do processo de ensino.

1ª Etapa:	**QUAL É O PROBLEMA? (CHALLENGE) –** No primeiro passo faremos a leitura ou apresentação em vídeo da história "Os três bodes da montanha" que narra à aventura de três bodes que tem a missão de atravessar uma ponte protegida por um Troll. Indicação: https://www.youtube.com/watch?v=bZj0igRd0ZI Através da história, abriremos questionamentos para discussão do tema: • Para que serve uma ponte? • Existem pontes onde você mora? • Elas são grandes ou pequenas? • Nela passam carros ou pessoas? Após a discussão em sala, iniciaremos o desafio: **Como podemos construir uma ponte?** Nesta etapa o mediador fará a sistematização dos conhecimentos prévios do grupo participante do projeto De acordo com Mengmeng, Xiantong e Xinghua (2019), para solucionar problemas reais, que normalmente são complexos e diversos, os alunos necessitam interligar seus conhecimentos prévios de diferentes campos, além de desenvolver o foco e o trabalho em equipe, aprimorando assim sua capacidade para solução de problemas no processo de aprendizagem, sendo esta a principal proposta da metodologia STEAM.

PASSO 2- PESQUISANDO, DESCOBRINDO E PLANEJANDO (DESIGN THINKING)

Nesta etapa a criança irá investigar e se aprofundar mais sobre o tema proposto, por que ele ocorre, como ele ocorre, de que tipo de informação eu preciso para solucionar este problema?

Em colaboração com as outras crianças e com a ajuda do mediador, a criança buscará respostas e refletirá sobre soluções práticas para o problema, planejando o passo a passo das ações e os materiais que acredita ser necessário para confirmar sua hipótese.

2º Etapa:	**PESQUISAR, DESCOBRIR E PLANEJAR (DESIGN THINKING) –**

Com o auxílio do mediador, as crianças pesquisarão:

- Quais tipos de pontes que existem?
- Quais as pontes mais famosas do mundo?
- Com quais matérias as pontes são feitas?

Após a pesquisa o mediador fornecerá diferentes tipos de matérias (palitos, massinha, blocos de montar, papelão, caixas, rolos de papel higiênico, entre outros) para a confecção da ponte que levara os três cabritos de um ponto ao outro.

As crianças avaliarão qual material é o melhor para fazer a sua ponte, a quantidade de material necessário e se a ponte ficará forte o suficiente para passar os três bodes da montanha.

Nesta etapa ao avaliar qual material é mais propício para construção de uma ponte, a quantidade de material necessária e a sua resistência a criança passa por diferentes áreas da proposta STEAM sem que para isso tenha que se trabalhá-las de maneira isolada. Para Mengmeng, Xiantong e Xinghua (2019), quando se foca em apenas uma área educacional, isto não pode ser chamado de educação STEAM, uma vez que faz parte da educação STEAM a interdisciplinaridade, utilizando ciência, tecnologia, engenharia, artes e matemática além de outros campos relacionados para resolver problemas reais. Devendo o professor não abordar uma matéria especifica e sim em um problema especifico de forma interdisciplinar.

PASSO 3- HORA DE CONSTRUIR (HANDS-ON)

Nesta etapa as crianças farão atividades práticas relacionadas ao tema gerador. É importante que se trabalhe com projetos ou oficinas usando materiais diversos (tecnológicos e não tecnológicos) e que as crianças assumam o controle de suas atividades, trabalhem em equipe, criando, explorando e testando suas hipóteses.

O papel do mediador na proposta didática STEAM é Incentivar o trabalho colaborativo; Explorar o pensamento científico e crítico através do lúdico e de forma prática; Permitir que os alunos sejam o centro do processo de aprendizagem, respeitar seus processor e fomentar sua curiosidade. Para Oliveira(2020) Os educadores ocupam um lugar de mediadores, estimulando e desafiando os estudantes de forma intencional e com clareza dos objetivos que pretendem alcançar

3º Etapa:	**HORA DE CONSTRUIR** (HANDS ON) –
	As crianças colocarão em prática o seu planejamento e deverão construir (de preferência em duplas ou mais) a ponte com os materiais fornecidos.
	O mediador, neste momento ficará atento para não interferir no processo de tentativa e erro, auxiliando somente quando necessário
	As atividades experimentais desenvolvidas permitem que a criança possa compreender na prática o conteúdo que está sendo abordado, experimentando, tocando, conhecendo, de forma a construir a sua aprendizagem de forma significativa. É através dessas atividades que a criança consegue elaborar hipóteses, testando e avaliando os resultados de suas práticas, exercitando a capacidade de refletir sobre o resultado de suas ações e construir novos conhecimentos. A experiência direta auxilia nas ligações dos fatos, possibilitando que as crianças interpretem os fatos de maneira mais próxima da realidade. (Cardoso e Silva, 2019)

INDO ALÉM COM A TECNOLOGIA

Para tornar esta etapa ainda mais significativa e interessante para os estudantes é possível Ir além com tecnologia buscando diferentes tipos de recursos digitais que enriqueçam o projeto, trazendo dinamização e contato com esta área essencial para as crianças do século 21.

O uso de técnicas de animação em stop motion é uma de forma de oportunizar práticas pedagógicas inovadoras para crianças na educação infantil, estimulando para que as crianças se percebam como parte do meio em que vivem, sintam-se importantes, e tenham suas ideias acolhidas de forma a expressar sua voz através de exercícios que desenvolvem a criatividade (COSTA, 2019).

Indo além com a tecnologia

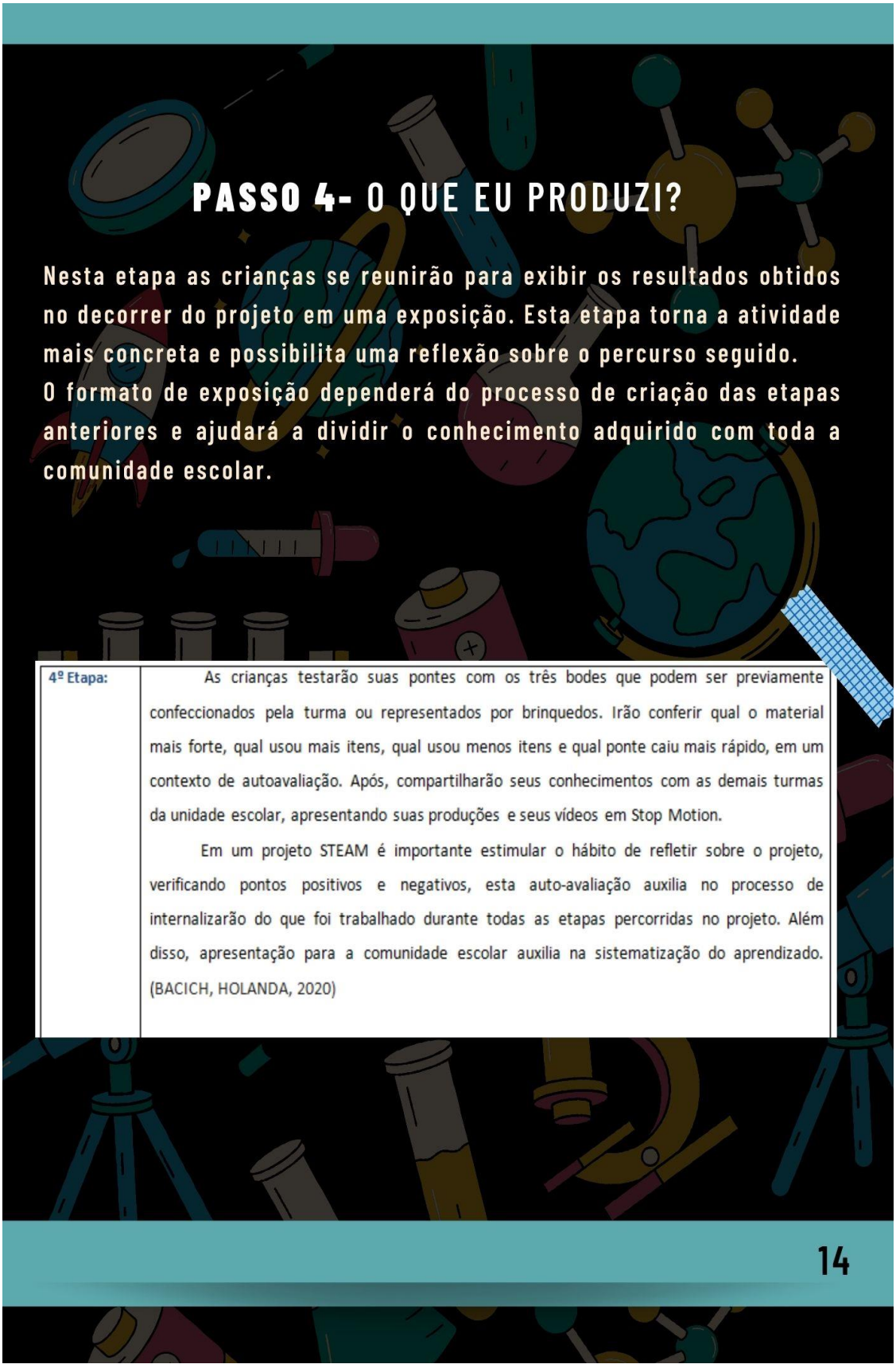
Que tal fotografar o processo de criação da ponte fazendo um vídeo com a tecnologia stop motion?

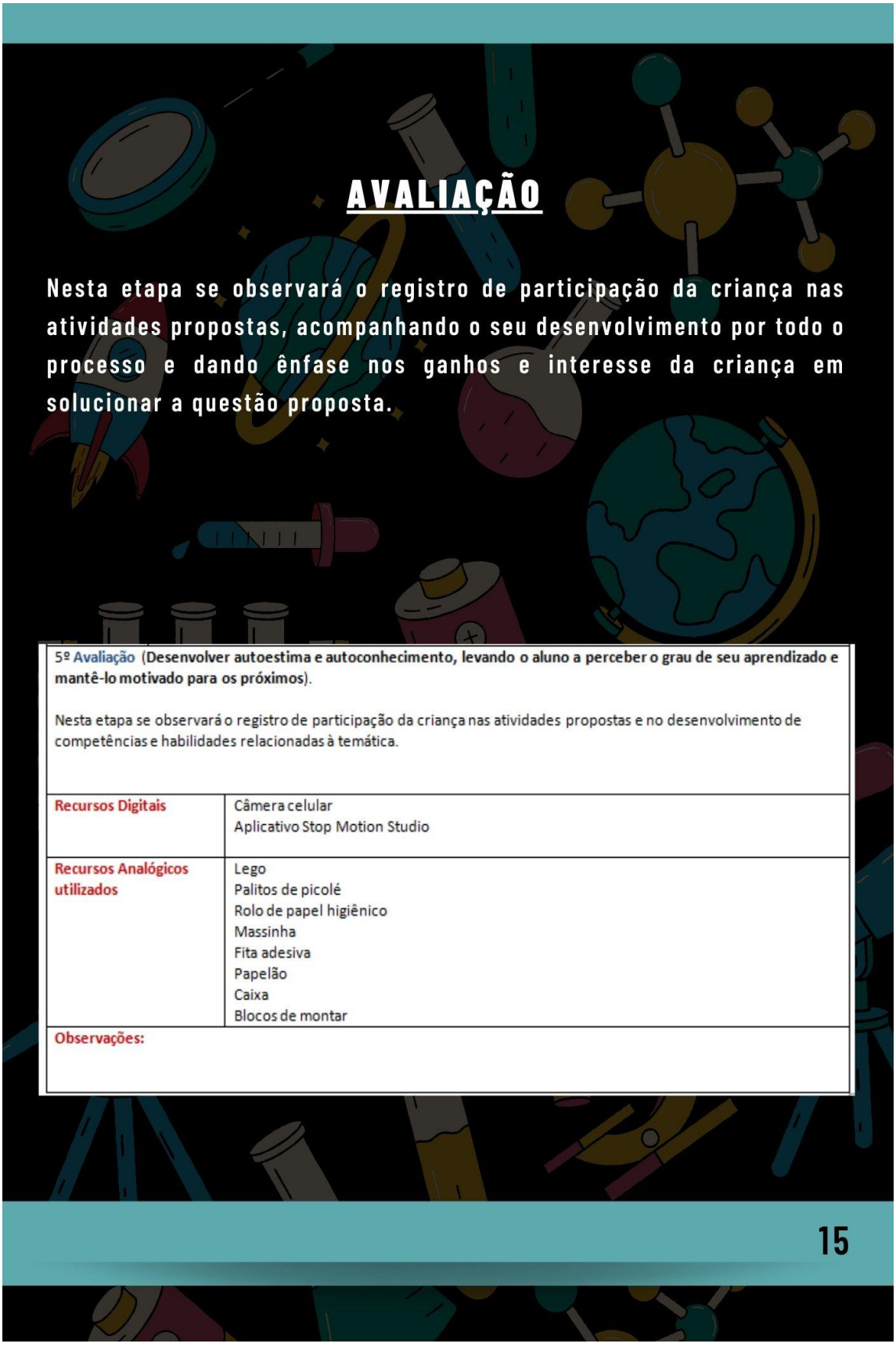
Ao fotografar e produzir, juntamente com o mediador, o vídeo em stop motion a criança se sentirá ainda mais integrada ao processo, registrando seu passo a passo e podendo compartilhar com a turma o processo de sua criação.

A linguagem da animação em stop motion se destaca como pertinente ferramenta pedagógica, uma vez que a educação buscar levar a criança a descobrir seu próprio mundo, conhecer-se e entender o meio social a qual está inserida e a comunicar suas necessidades (Costa,2019).

Indicação de inspiração: https://www.youtube.com/watch?v=FCReB2RDz5Y

Para Bacich, Holanda (2020) é imprescindível que, para um uso integrado das tecnologias digitais, professores e alunos a utilizem em contextos reais de aprendizagem, solucionando problemas e de forma colaborativa e através da reflexão, onde o uso de tecnologias digitais proporcione uma aprendizagem realmente transformadora.


PASSO 4- O QUE EU PRODUZI?
Nesta etapa as crianças se reunirão para exibir os resultados obtidos no decorrer do projeto em uma exposição. Esta etapa torna a atividade mais concreta e possibilita uma reflexão sobre o percurso seguido.
O formato de exposição dependerá do processo de criação das etapas anteriores e ajudará a dividir o conhecimento adquirido com toda a comunidade escolar.
4º Etapa:
As crianças testarão suas pontes com os três bodes que podem ser previamente confeccionados pela turma ou representados por brinquedos. Irão conferir qual o material mais forte, qual usou mais itens, qual usou menos itens e qual ponte caiu mais rápido, em um contexto de autoavaliação. Após, compartilharão seus conhecimentos com as demais turmas da unidade escolar, apresentando suas produções e seus vídeos em Stop Motion.
Em um projeto STEAM é importante estimular o hábito de refletir sobre o projeto, verificando pontos positivos e negativos, esta auto-avaliação auxilia no processo de internalizarão do que foi trabalhado durante todas as etapas percorridas no projeto. Além disso, apresentação para a comunidade escolar auxilia na sistematização do aprendizado. (BACICH, HOLANDA, 2020)
14



AVALIAÇÃO

Nesta etapa se observará o registro de participação da criança nas atividades propostas, acompanhando o seu desenvolvimento por todo o processo e dando ênfase nos ganhos e interesse da criança em solucionar a questão proposta.

5º Avaliação (**Desenvolver autoestima e autoconhecimento, levando o aluno a perceber o grau de seu aprendizado e mantê-lo motivado para os próximos**). Nesta etapa se observará o registro de participação da criança nas atividades propostas e no desenvolvimento de competências e habilidades relacionadas à temática.	
Recursos Digitais	Câmera celular Aplicativo Stop Motion Studio
Recursos Analógicos utilizados	Lego Palitos de picolé Rolo de papel higiênico Massinha Fita adesiva Papelão Caixa Blocos de montar
Observações:	

15

RELATOS DE UMA FORMAÇÃO CONTINUADA

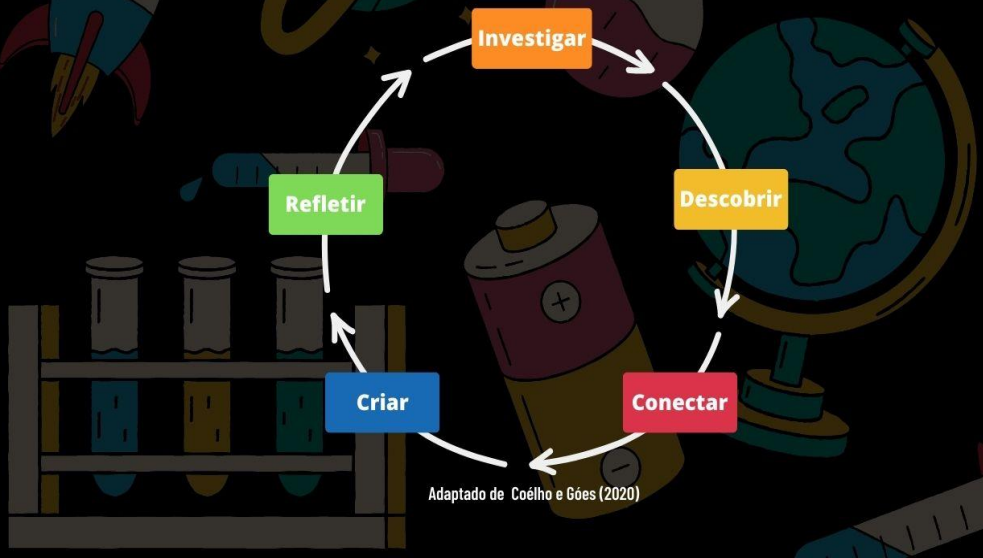
No dia 31 de Agosto de 2022 foi feita a formação continuada com o tema: Abordagem S.T.E.A.M na educação infantil, por meio de sequências didáticas. A formação foi proposta a um grupo de professores da educação infantil em horário integral.

Através de um questionário prévio sobre as práticas pedagógicas do grupo, foi constatado que, apesar do grupo ter tido um amplo contato com formações sobre letramento científico e pedagogias de projetos, a temática "abordagem STEAM" é um assunto sobre o qual o grupo ainda não teve maior aprofundamento ou até mesmo nunca ouviu falar sobre. Tendo o primeiro contato através da comunicação sobre a ementa da formação oferecida e o tema gerador da seguinte pesquisa para o Mestrado de Novas Tecnologias na Educação.

Para apresentar a abordagem foi escolhido o uso de sequências didáticas uma vez que esta se mostra como uma estratégia capaz de organizar o processo de aprendizagem em etapas , privilegiando a construção do conhecimento pelos estudantes, a partir de suas vivências e levando em consideração seus ritmos e estilos de aprendizagem.
A sequência didática também permite ao professor planejar e mediar o ensino de forma a articular objetivos, conteúdos, métodos, avaliação e recursos didáticos de forma a promover o desenvolvimento cognitivo e socioemocional dos alunos.

RELATOS DE UMA FORMAÇÃO CONTINUADA

Desta forma, visto os benefícios da sequência didática para a aprendizagem dos alunos, assim como para o planejamento do professor, esta pesquisa desenvolveu uma estrutura para criação de sequências didáticas de forma que contemple as etapas da abordagem STEAM que envolvem:



Adaptado de Coélho e Góes (2020)

Portanto esta formação tem como propósito trazer à luz a estes professores as potencialidades da abordagem STEAM e de que forma é possível abordá-la em sala de aula, especialmente em contexto de educação infantil e suas particularidades em relação a abordagem de conteúdos dirigidos a crianças pequenas.

RELATOS DE UMA FORMAÇÃO CONTINUADA

A formação começou com uma dinâmica com os professores, demonstrando na prática como podemos iniciar com as crianças temas geradores para projetos na abordagem STEAM

Foram convidadas 6 professoras a participar da dinâmica, divididas em 3 equipes. Após, foi solicitado que utilizassem dos materiais disponibilizados (canudos, lego, blocos de madeiras, peças de encaixe ,palitos de picolé, massinha, entre outros) e pegassem a quantidade que acreditavam ser necessária para construir uma ponte sobre o rio (representado por uma folha azul), onde passariam os animais de brinquedo.



Foram feitas 3 pontes, o grupo 1 com a ponte simples de peças de encaixe, o segundo grupo usou canudo e massinha, estruturando uma ponte, o último utilizou lego encaixando as peças em sequência.

RELATOS DE UMA FORMAÇÃO CONTINUADA

Com as pontes construídas, foram questionadas as professoras as seguintes questões:

- Qual ponte utilizou a maior quantidade de material?
- Qual ponte foi construída mais rápido?
- Qual ponte acreditam que seja a mais resistente?

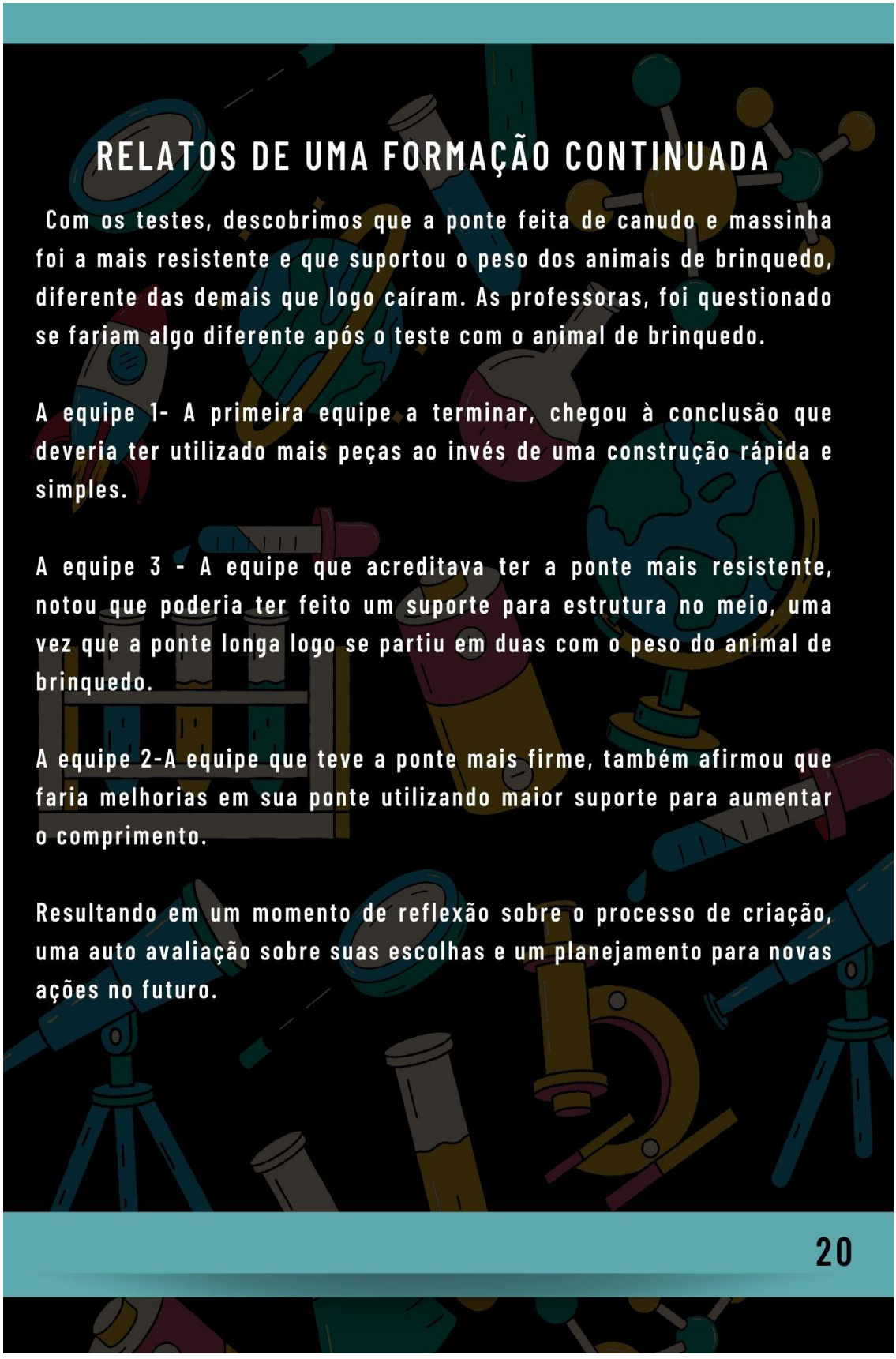
Após as análises e estimativas trocadas pelo grupo, foi respondido que a ponte que mais utilizou material foi a ponte de massinha e palitos, a mais rápida foi a de peças de encaixe e a mais resistente seria a de lego.

Assim chegamos à última fase da dinâmica onde testamos a resistência das pontes com os animais de brinquedo:





19


RELATOS DE UMA FORMAÇÃO CONTINUADA
Com os testes, descobrimos que a ponte feita de canudo e massinha foi a mais resistente e que suportou o peso dos animais de brinquedo, diferente das demais que logo caíram. As professoras, foi questionado se fariam algo diferente após o teste com o animal de brinquedo.
A equipe 1- A primeira equipe a terminar, chegou à conclusão que deveria ter utilizado mais peças ao invés de uma construção rápida e simples.
A equipe 3 - A equipe que acreditava ter a ponte mais resistente, notou que poderia ter feito um suporte para estrutura no meio, uma vez que a ponte longa logo se partiu em duas com o peso do animal de brinquedo.
A equipe 2-A equipe que teve a ponte mais firme, também afirmou que faria melhorias em sua ponte utilizando maior suporte para aumentar o comprimento.
Resultando em um momento de reflexão sobre o processo de criação, uma auto avaliação sobre suas escolhas e um planejamento para novas ações no futuro.
20

FORMAÇÃO CONTINUADA

Com esta análise pedi que os professores observassem que nesta pequena dinâmica, facilmente possível de ser reproduzida com as crianças, a quantidade de conteúdos presentes.
Ciência - Através da escolha da análise dos materiais, qual será o mais resistente?
Engenharia e Artes: Através do planejamento e análise da estrutura da ponte e sua habilidade para construir.
Matemática: Contagem dos materiais e percepção de quantidade (mais e menos)

E que poderíamos ir além com a atividade utilizando a tecnologia tão presente na vida dos nossos alunos, desta forma pedi que o grupo 2 que fez a ponte mais resistente, refizesse agora de forma mais pausada para que pudéssemos fotografar o processo e transformá-lo em poucos passos em um vídeo de Stop Motion através do aplicativo Stop Motion Studio.

Resultando no presente vídeo:

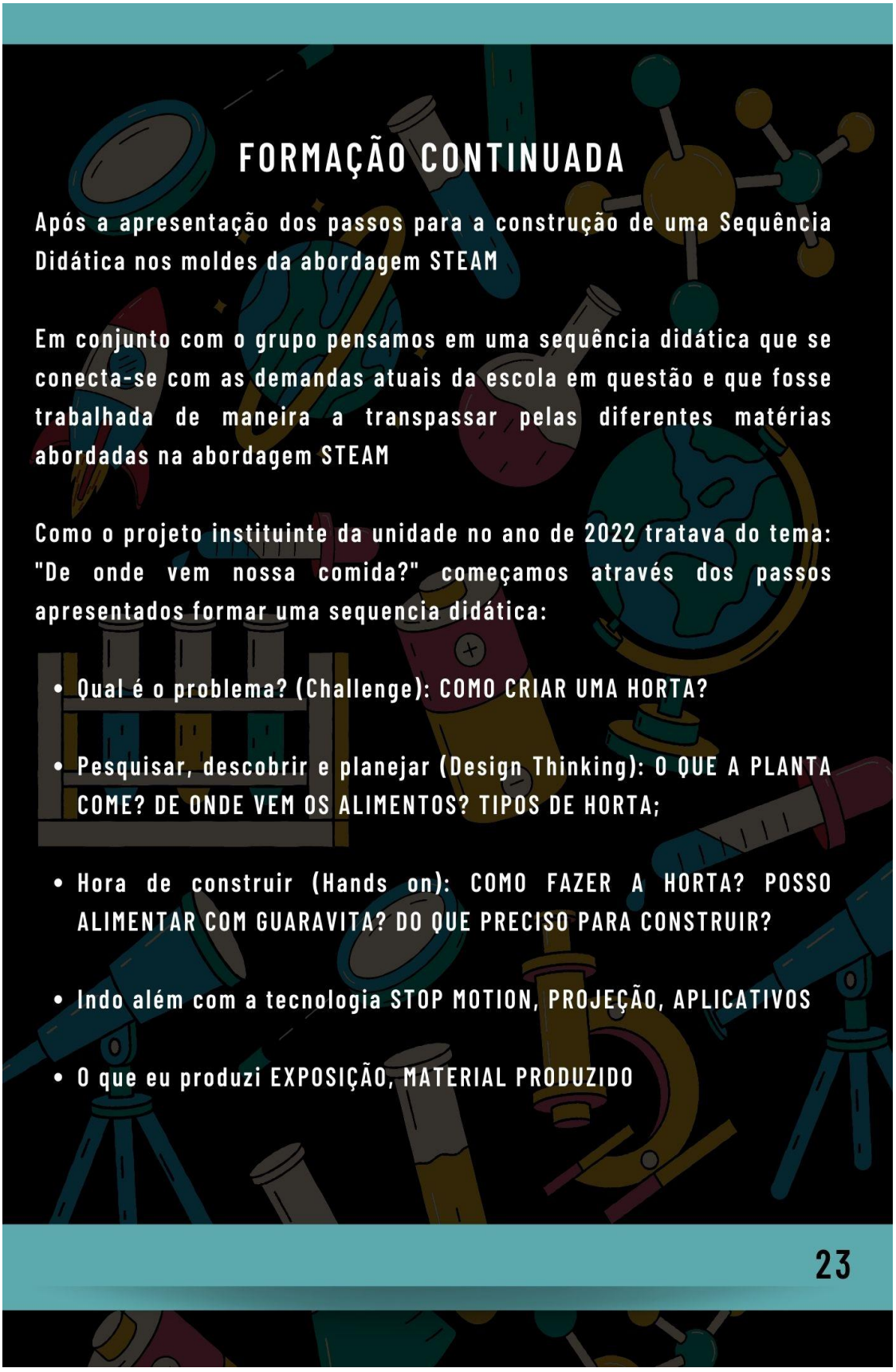


FORMAÇÃO CONTINUADA

Concluída a dinâmica, foram apresentada aos profissionais as potencialidades do Stop Motion studio, e conversado com o grupo de professoras que a abordagem STEAM pode ser trabalhada com recursos com os quais já trabalhamos e tecnologias que já possuímos maior familiaridade como o celular e o manuseio de aplicativos.

Após, foram apresentados as etapas da Sequência Didática, pontuando sobre a necessidade da ação do professor como mediador para o conhecimento dos alunos, incentivando a criança a desenvolver o pensamento crítico e a aprender de forma autônoma. Criando um ambiente acolhedor e seguro, onde os estudantes sintam-se motivados a participar ativamente das atividades e compartilhando suas descobertas.




FORMAÇÃO CONTINUADA
Após a apresentação dos passos para a construção de uma Sequência Didática nos moldes da abordagem STEAM
Em conjunto com o grupo pensamos em uma sequência didática que se conecta-se com as demandas atuais da escola em questão e que fosse trabalhada de maneira a transpassar pelas diferentes matérias abordadas na abordagem STEAM
Como o projeto instituinte da unidade no ano de 2022 tratava do tema: "De onde vem nossa comida?" começamos através dos passos apresentados formar uma sequencia didática:
• Qual é o problema? (Challenge): COMO CRIAR UMA HORTA?
• Pesquisar, descobrir e planejar (Design Thinking): O QUE A PLANTA COME? DE ONDE VEM OS ALIMENTOS? TIPOS DE HORTA;
• Hora de construir (Hands on): COMO FAZER A HORTA? POSSO ALIMENTAR COM GUARAVITA? DO QUE PRECISO PARA CONSTRUIR?
• Indo além com a tecnologia STOP MOTION, PROJEÇÃO, APLICATIVOS
• O que eu produzi EXPOSIÇÃO, MATERIAL PRODUZIDO
23

FORMAÇÃO CONTINUADA

Finalizado os tópicos a serem abordados a Sequência Didática foi estruturada em um framework.

Dia: 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐

Instituição: UNICARIOCA	**Data:** 10/09/2022
Educador Autor(a): EQUIPE DE PROFESSORES UMEI MARIA LUIZA	**E-mail:**claradylon@gmail.com

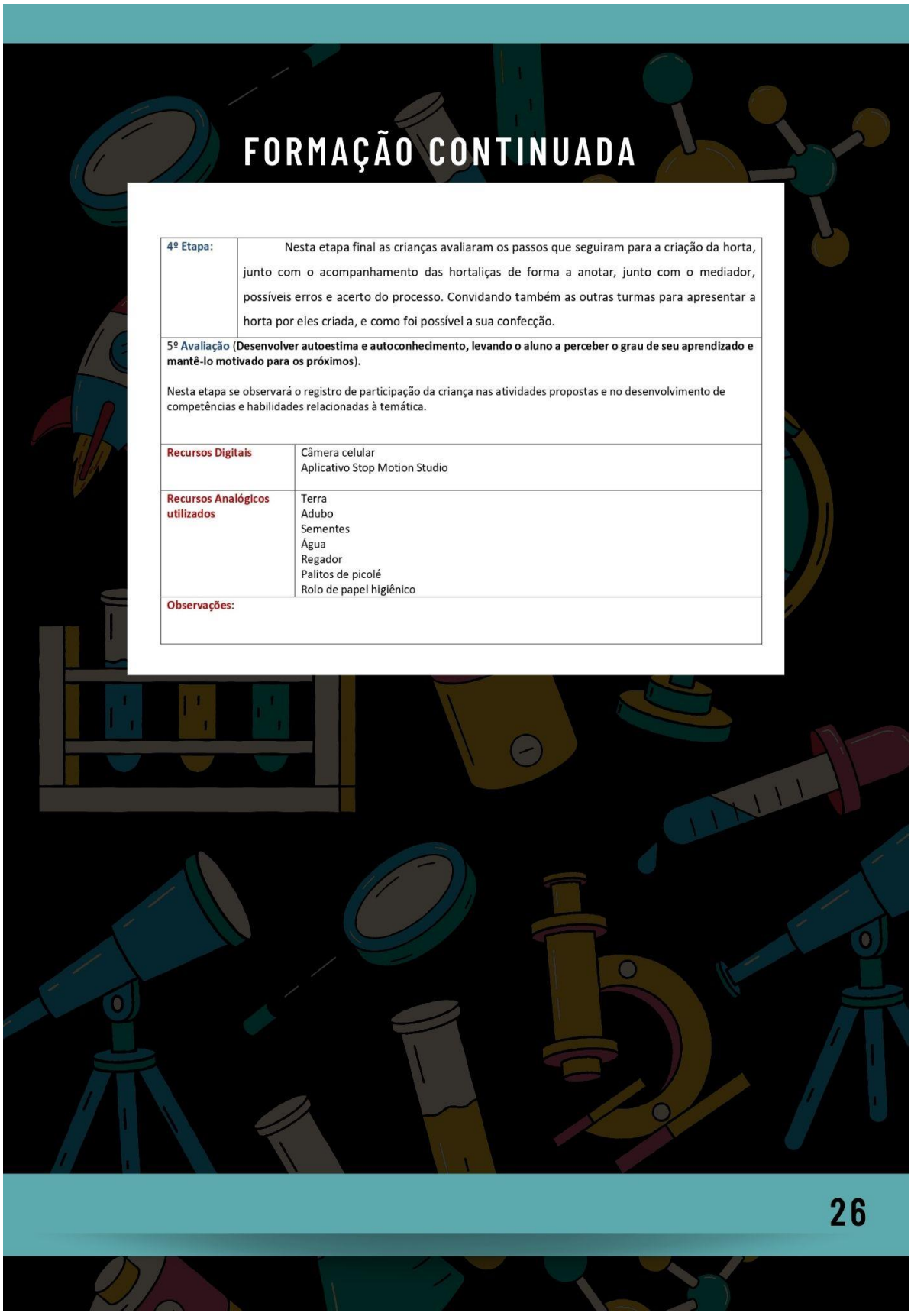
Eixo Temático: DE ONDE VEM NOSSA COMIDA?
Campo de experiência: CAMPO DE EXPERIÊNCIAS ESPAÇOS, TEMPOS, QUANTIDADES, RELAÇÕES E TRANSFORMAÇÕES e CMPO DE ESPERIÊNCIA ORALIDADE E ESCRITA.

Locais que serão utilizados: ☐ Sala de Aula ☐ Pátio ☐ Outros

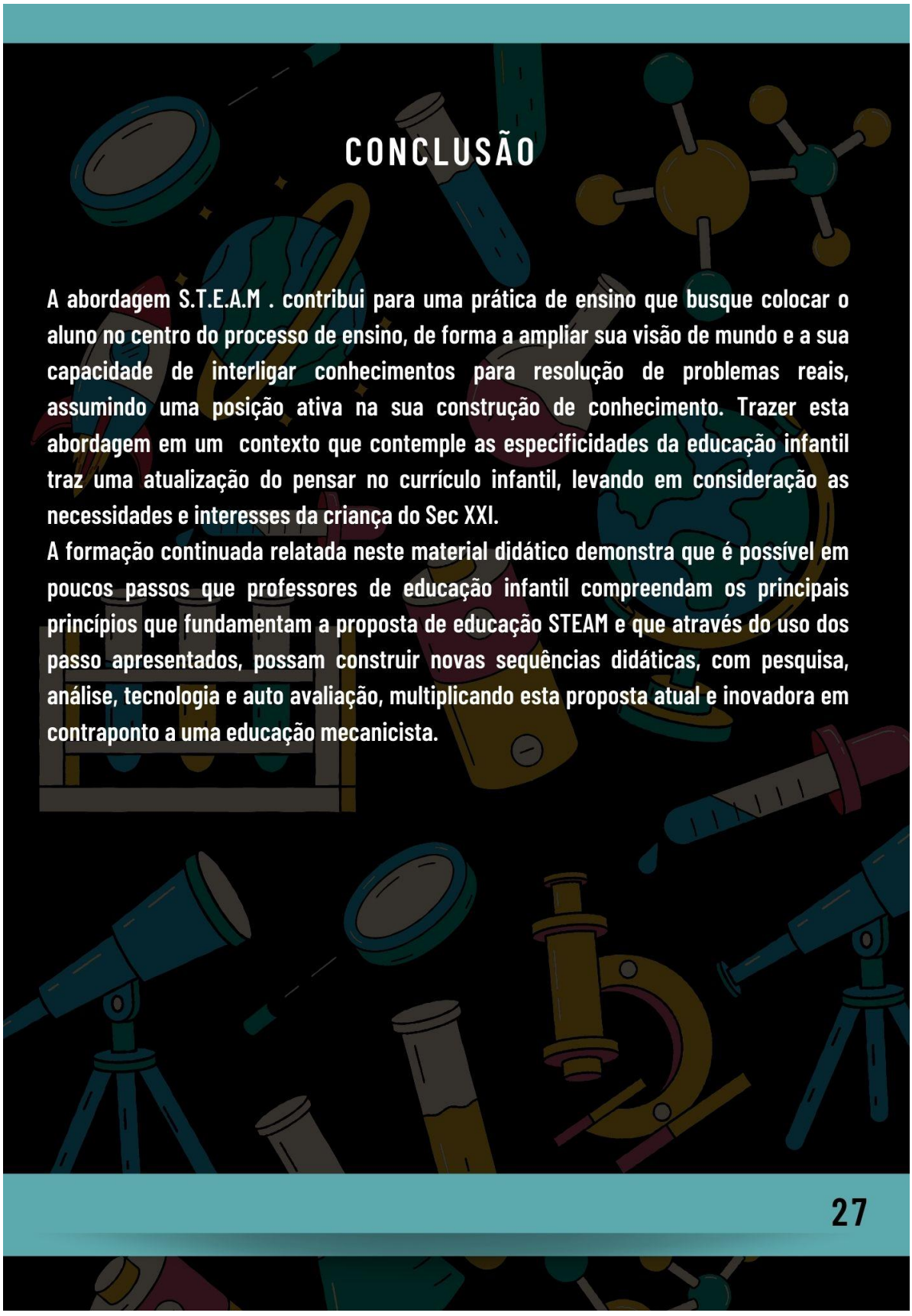
Objetivos esperados	(**EI03ET01**) Estabelecer relações de comparação entre objetos, observando suas propriedades (**EI03ET02**) Observar e descrever mudanças em diferentes materiais, resultantes de ações sobre eles, em experimentos envolvendo fenômenos naturais e artificiais. (**EI03ET04**) Registrar observações, manipulações e medidas, usando múltiplas linguagens (desenho, registro por números ou escrita espontânea), em diferentes suportes. (**EI03OE01**) Expressar idéias, desejos, sobre suas vivências, por meio da linguagem oral e escrita (escrita espontânea), de fotos, desenhos e outras formas de expressão. (**EI03OE09**) Levanta hipóteses em relação à escrita, realizando registros de palavras e textos por meio da escrita espontânea.
1ª Etapa:	**QUAL É O PROBLEMA? (CHALLENGE) –** No primeiro passo faremos a leitura do livro "Horta, Pomar e Jardim, brincadeira não tem fim. Escrito e ilustrado por Ellen Pestili. Complementar as reflexões do livro pode-se assistir ao vídeo da história "O grande rabanete" de Fortuna. Indicação: https://youtu.be/W_8El0ND4qE Através da história, abriremos questionamentos para discussão do tema: • De onde vem nossa comida? • Será que ela vem do supermercado? • Como ela nasce? • Do que ela precisa para ficar forte? Após a discussão em sala, iniciaremos o desafio: Como podemos construir uma horta? Nesta etapa o mediador fará a sistematização dos conhecimentos prévios do grupo participante do projeto. Questionar as crianças sobre temas do seu cotidiano permite que ela processe informações do seu dia a dia e se comunique de maneira estruturada, buscando ser entendida. Esta ação desenvolve a oralidade e traz segurança para um espaço de comunicação aberta com o professor. Em contrapartida também permite que o professor compreenda a realidade dos alunos, orientando as atividades de forma que a proposta seja contextualizada às informações trazidas, de forma que a atividade seja significativa para o grupo.

FORMAÇÃO CONTINUADA

2º Etapa:	**Pesquisar, descobrir e planejar (Design Thinking) –** Com o auxílio do mediador, as crianças pesquisarão: • Quais materiais são necessários para construir uma horta? • Quais cuidados uma horta precisa? • Como diferentes plantas interagem entre si? • Quanto tempo demora uma horta crescer?  Fonte: www.casaedecor.constancezahn.com Após a pesquisa o mediador fornecerá diferentes tipos de matérias e espaço para a confecção da horta. As crianças avaliarão o espaço e seguiram os passos programados em sua pesquisa para montar a horta. Neste momento as crianças poderão avaliar se o espaço é propício para o plantio, se bate sol, se o buraco cavado para plantio da semente está fundo o suficiente, qual a quantidade de água necessária para regar a planta, assim como desenhar cartazes sinalizando qual semente está plantada naquela área, fazendo a escrita espontânea dos nomes, desta forma, a criança passa por diferentes áreas da proposta STEAM sem que para isso tenha que se trabalhá-las de maneira isolada.
3º Etapa:	**Hora de construir** (Hands on) – As crianças colocarão em prática o seu planejamento e deveram construir a sua horta com os materiais fornecidos. O mediador, neste momento ficará atento para não interferir no processo de tentativa e erro, auxiliando somente quando necessário **Indo além com a tecnologia** Que tal fotografar o processo de criação da horta, fazendo um vídeo com a tecnologia stop motion? Ao fotografar e produzir, juntamente com o mediador, o vídeo em stop motion a criança se sentirá ainda mais integrada ao processo, registrando seu passo a passo e podendo compartilhar com a turma o processo de sua criação. Indicação de inspiração: https://youtu.be/YD-34uENwqk



4º Etapa:	Nesta etapa final as crianças avaliaram os passos que seguiram para a criação da horta, junto com o acompanhamento das hortaliças de forma a anotar, junto com o mediador, possíveis erros e acerto do processo. Convidando também as outras turmas para apresentar a horta por eles criada, e como foi possível a sua confecção.
5º **Avaliação** (**Desenvolver autoestima e autoconhecimento, levando o aluno a perceber o grau de seu aprendizado e mantê-lo motivado para os próximos**). Nesta etapa se observará o registro de participação da criança nas atividades propostas e no desenvolvimento de competências e habilidades relacionadas à temática.	
Recursos Digitais	Câmera celular Aplicativo Stop Motion Studio
Recursos Analógicos utilizados	Terra Adubo Sementes Água Regador Palitos de picolé Rolo de papel higiênico
Observações:	


CONCLUSÃO
A abordagem S.T.E.A.M . contribui para uma prática de ensino que busque colocar o aluno no centro do processo de ensino, de forma a ampliar sua visão de mundo e a sua capacidade de interligar conhecimentos para resolução de problemas reais, assumindo uma posição ativa na sua construção de conhecimento. Trazer esta abordagem em um contexto que contemple as especificidades da educação infantil traz uma atualização do pensar no currículo infantil, levando em consideração as necessidades e interesses da criança do Sec XXI.
A formação continuada relatada neste material didático demonstra que é possível em poucos passos que professores de educação infantil compreendam os principais princípios que fundamentam a proposta de educação STEAM e que através do uso dos passo apresentados, possam construir novas sequências didáticas, com pesquisa, análise, tecnologia e auto avaliação, multiplicando esta proposta atual e inovadora em contraponto a uma educação mecanicista.
27

REFERÊNCIAS

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

CAVALCANTE, Luciana Silva. Contação de histórias: uma forma lúdica de promoção do letramento científico. 2022. 127 f., il. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Universidade de Brasília, Brasília, 2022. Disponível em: https://repositorio.unb.br/handle/10482/44659

COELHO, José Ricardo Dolenga; GÓES, Anderson Roges Teixeira. Proximidades e convergências entre a Modelagem Matemática e o STEAM. Educação Matemática Debate, v. 4, n. 10, p. 1-23, 2020.

COSTA, Rossilene Milhomem Jardim et al. Mediações para o desenvolvimento da imaginação e da criatividade na educação infantil através do stop motion. Revista Educativa-Revista de Educação, v. 22, n. 1, p. 6282, 2019.

LORENZETTI, Leonir; DELIZOICOV, Demétrio. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte), v. 3, p. 45-61, 2001.

MENGMENG, Zhang; XIANTONG, Yang; XINGHUA, Wang. Constructionof STEAM curriculum modeland Case Design in kindergarten. American JournalofEducationalResearch, v. 7, n. 7, p. 485-490, 2019.

PUGLIESE, Gustavo Oliveira. Um programa do STEAM education como tendência global. In: BACICH, Lilian; HOLANDA, Leandro. STEAM em sala de aula: a aprendizagem baseada em projetos integrando conhecimentos na educação básica. Penso Editora, 2020.

ZABALA, Antoni. A prática educativa: como ensinar.2. ed.Porto Alegre: Artmed, 1998.

AUTORES



ANA CLARA DE SOUSA FREIRE

Mestranda em Novas tecnologias Digitais na Educação pelo Centro Universitário Carioca. Especialista em Educação Infantil. Graduada em Direito pela Universidade Federal Fluminense. É professora da Rede Municipal de Niterói onde leciona em uma Unidade Municipal de Educação Infantil.



ANA PAULA LEGEY DE SIQUEIRA

Pós Doutora em Divulgação Científica (IEN/CNEN), Doutora em Ciências pelo IOC/FIOCRUZ do PPG em Ensino em Biociências e Saúde (especialidade ensino não formal/divulgação científica), mestre em Biologia Parasitária pelo IOC/FIOCRUZ e graduada em Ciências Biológicas pela USU (Jan/1993). Coordenadora Adjunta do Mestrado Profissional em Novas Tecnologias Digitais na Educação da UniCarioca; pesquisadora e orientadora neste Mestrado. Representante Institucional de Iniciação Científica (PIBICCNPq/UniCarioca). Produtividade em Pesquisa do CNPQ PQ2.



ANDRÉ COTELLI DO ESPIRITO SANTO

Mestre em Ciência e Tecnologia Nucleares - IEN/CENEN. Pesquisador do Nucap, professor do curso de Pós-Graduação em Jogos e Animações Digitais e dos Cursos de Graduação em Ciência da Computação, Engenharia da Computação e Redes de Computadores da UniCarioca. Atua no desenvolvimento de pesquisas e orientação de projetos da linha de pesquisa Novas Tecnologias Digitais

UNICARIOCA
Centro Universitário

ANEXO

ANEXO 1 - TERMO DE ANUÊNCIA

NITERÓI SEMPRE À FRENTE | Educação

NEST

Núcleo de Estágio - NEST

TERMO DE ANUÊNCIA

Declaramos, para os devidos fins, que a Fundação Municipal de Educação de Niterói - FME vem formalizar Termo de Anuência com o Centro Universitário UniCarioca para o desenvolvimento da pesquisa de mestrado: "**Formação Continuada: Letramento Científico e Abordagem *steam* na Educação Infantil por Meio de Sequências Didáticas"**, com previsão de 3 (três) meses junto à Unidade Municipal de Educação Infantil Maria Luiza da Cunha Sampaio.

Declaramos ainda, que as partes, (UNICARIOCA, Ana Clara de Sousa Barbosa e FME) assumem o compromisso de cumprirem as Resoluções sobre éticas em pesquisa no Brasil, em especial as Resoluções do Conselho Nacional de Saúde – CNS, que dispõe sobre a ética em pesquisa com humanos de nº 466/2012, nº 510/2016, como também, a Lei Geral de Proteção de Dados de nº 13.709/2018.

Ressaltamos que a FME dispõe da infraestrutura necessária para garantia da realização da pesquisa, autorizando a sua execução.

Nestes termos, firmamos o presente.

Niterói, 02 de junho de 2023.

Solange Santiago Ferreira
Coord. da Núcleo de Estágio
Mat. 231295-5/FME

CONCEDENTE