



**PROGRAMA DE MESTRADO EM GESTÃO E PRÁTICAS EDUCACIONAIS
(PROGEPE)**

STÉPHANI VILELA FERREIRA CUSTODIO

**ROBÓTICA CRIATIVA E SUSTENTÁVEL: A FORMAÇÃO CONTINUADA DE
PROFESSORES EM TEMPOS DE EDUCAÇÃO DIGITAL**

**SÃO PAULO
2023**

STÉPHANI VILELA FERREIRA CUSTODIO

**ROBÓTICA CRIATIVA E SUSTENTÁVEL: FORMAÇÃO CONTINUADA DE
PROFESSORES EM TEMPOS DE EDUCAÇÃO DIGITAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado em Gestão e Práticas Educacionais da Universidade Nove de Julho (PROGEPE – UNINOVE), como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Gestão e Práticas Educacionais, sob a orientação da Profª Dra. Adriana Aparecida de Lima Terçariol.

SÃO PAULO

2023

Stéphani Vilela Ferreira Custódio.

Robótica criativa e sustentável: formação continuada de professores em tempos de educação digital. / Stéphani Vilela Ferreira Custódio. 2023.

192 f.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Nove de Julho - UNINOVE, São Paulo, 2023.

Orientador (a): Prof^a. Dr^a. Adriana Aparecida de Lima Terçariol.

1. Robótica educacional. 2. Robótica sustentável. 3. Aprendizagem criativa. 4. Educação básica, Formação continuada de professores.

I. Terçariol, Adriana Aparecida de Lima. II. Título.

CDU 372

STÉPHANI VILELA FERREIRA CUSTODIO

**ROBÓTICA CRIATIVA E SUSTENTÁVEL: FORMAÇÃO CONTINUADA DE
PROFESSORES EM TEMPOS DE EDUCAÇÃO DIGITAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado em Gestão e Práticas Educacionais da Universidade Nove de Julho (PROGEPE – UNINOVE), como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Gestão e Práticas Educacionais, sob a orientação da Profª Dra. Adriana Aparecida de Lima Terçariol.

São Paulo, 31 de março de 2023.

Presidente: Profa. Dra. Adriana Aparecida de Lima Terçariol (UNINOVE)

Membro: Profa. Dra. Rosiley Aparecida Teixeira (UNINOVE)

Membro: Profa. Dra. Raquel Rosan Christino Gitahy (UNOESTE)

Membro: Profa. Dra. Márcia do Carmo Felismino Fusaro (UNINOVE)

Membro: Prof. Dr. Paulo Roberto Prado Constantino (CEETEPS)

"Você não pode ensinar as pessoas tudo o que eles precisam saber. O melhor que você pode fazer é posicioná-los onde eles podem encontrar o que eles precisam saber quando precisam saber."

Seymour Papert

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pela dádiva da vida, pela saúde e por guiar meus passos, sempre buscando o caminho do bem.

A minha querida filha Manuella, que mesmo tão pequena, é sempre compreensiva e parceira, me apoiando e me incentivando todos os dias para buscar ser melhor, além de buscar oportunidades e representatividade feminina nesse mundo, sendo minha razão para lutar por uma educação de qualidade, com oportunidades para todos.

Aos meus pais, por proporcionarem minha vinda ao mundo e por sempre acreditarem em mim, não medindo esforços para promover uma educação de qualidade na minha formação. Agradeço por acreditarem nos meus sonhos e me ajudarem de todas as formas, para que tudo isso fosse possível.

Ao meu parceiro Lucas, pelo apoio, pela compreensão e incentivo quando eu precisei, por acreditar no meu potencial, nos meus sonhos e por me ajudar a realizar todas as invenções que envolvem minha vida, relacionada à educação.

Faço um agradecimento especial a minha orientadora Dra. Adriana Aparecida de Lima Terçariol, que me oportunizou vivências e experiências incríveis, desde o momento em que nos conhecemos. É uma pessoa que me inspira e me motiva, e, além de ser profissional, é diferenciada em todos os outros aspectos. Agradeço a compreensão e apoio em todas as mudanças que aconteceram durante o processo do mestrado e tudo o que me proporcionou, abrindo portas em todos os âmbitos de minha vida.

Aproveito para agradecer as professoras Raquel Rosan Christino Gitahy, Rosiley Aparecida Teixeira e ao professor Dr. Paulo Roberto Prado Constantino, que contribuíram e trouxeram considerações importantes na banca de qualificação. Obrigada pela delicadeza, pelos conhecimentos e pelo apoio, no aperfeiçoamento desta pesquisa.

Agradeço as colegas de mestrado Thaís e Anita, por tornarem esse momento mais leve. Sou muito grata pelas oportunidades e que nossa parceria e contribuições para a educação perpassasse todas as barreiras.

Minha gratidão a todos os professores que compõem o corpo docente do Mestrado em Gestão e Práticas Educacionais – PROGEPE da Uninove, principalmente aqueles com quem tive contato e que marcaram a minha vida acadêmica, compartilhando seus saberes.

Aproveito para agradecer todos que participaram de forma direta e indireta da minha vida, contribuindo para a minha formação pessoal e profissional.

RESUMO

CUSTODIO, Stéphanie Vilela Ferreira. **Robótica Criativa e Sustentável: formação continuada de professores em tempos de educação digital.** (Dissertação) - Programa de Mestrado em Gestão e Práticas Educacionais da Universidade Nove de Julho (PROGEPE-UNINOVE), São Paulo, 2023.

Esta dissertação está vinculada ao Programa de Mestrado em Gestão e Práticas Educacionais da Universidade Nove de Julho (PROGEPE-UNINOVE), articulada, de maneira especial, à Linha de Pesquisa e de Intervenção Metodológica da Aprendizagem e Práticas de Ensino (LIMAPE). O objeto de estudo desta pesquisa, referiu-se à formação on-line de profissionais da educação, em diferentes ocupações, em relação à robótica educacional, criativa e sustentável. Como objetivo geral para o seu desenvolvimento, ficou definido o de analisar como a formação on-line de profissionais da educação, atuantes em diferentes ocupações, pode contribuir para o uso da robótica educacional, criativa e sustentável no processo de ensino e de aprendizagem na Educação Básica. Esse objetivo desmembrou-se nos seguintes objetivos específicos: analisar a legislação curricular para a Educação Brasileira em termos de utilização das tecnologias digitais da informação e comunicação e identificar as especificidades quanto à inserção da robótica educacional às práticas pedagógicas; compreender as definições de robótica educacional, criativa e sustentável, bem como identificar as suas possibilidades, dificuldades e desafios para a sua aplicação, de forma transversal, na educação básica; conceber, desenvolver e analisar uma trilha formativa direcionada à formação on-line de profissionais da educação, visando à aquisição de subsídios teóricos e práticos em relação à robótica educacional, criativa e sustentável, bem como promover a validação de um *e-book* como um produto desse processo formativo. O universo da pesquisa foi um grupo composto por 13 educadores que se matricularam e participaram de uma trilha formativa, oportunizada entre março e julho de 2022, englobando cinco encontros. A pesquisa foi de abordagem qualitativa e se desenvolveu por meio de uma pesquisa-formação. Os instrumentos de coleta de dados foram: o questionário e a observação participante. Buscou-se como produto, a criação de um *e-book*, com intenção de ampla divulgação, com conceitos e inspirações em relação ao tema pesquisado. Utilizou-se como referenciais teóricos: Papert (1986) e Campos (2019) para apoiar na temática de Robótica Educacional; quanto às tecnologias digitais, Valente (2002, 2005); e no âmbito da criatividade, Resnick (2020), além das legislações vigentes, como por exemplo: a Base Nacional Comum Curricular (2018), o documento de complementação da BNCC em Computação (2022) e a Política Nacional de Educação Digital (2023). Como principais resultados, obteve-se a evidência da importância da formação docente de uma forma construtiva, explanando os assuntos e contextualizando com a prática, oferecendo conceitos básicos e instigando os educadores a criarem possibilidades para aprendizagem criativa, acessível e inclusiva, a partir de conceitos de Robótica Educacional com a utilização de recursos sustentáveis.

Palavras-chave: Robótica Educacional, Robótica Sustentável, Aprendizagem Criativa, Educação Básica, Formação Continuada de Professores.

ABSTRACT

CUSTODIO, Stéphani Vilela Ferreira. Creative and Sustainable Robotics: continuing education of teachers in times of digital education. (Dissertation) - Master's Program in Management and Educational Practices at University Nove de Julho (PROGEPE-UNINOVE), São Paulo, 2023.

This dissertation is linked to the Master's Program in Management and Educational Practices at the Universidade Nove de Julho (PROGEPE-UNINOVE), articulated in a special way, to the Line of Research and Methodological Intervention of Learning and Teaching Practices (LIMAPE). The object of study of this research referred to the online training of education professionals, in different occupations, in relation to educational, creative and sustainable robotics. As a general objective for its development, it was defined to analyze how the online training of education professionals, working in different occupations, can contribute to the use of educational, creative and sustainable robotics in the teaching and learning process in Basic Education. This objective was divided into the following specific objectives: To analyze the curricular legislation for Brazilian Education in terms of the use of digital information and communication technologies and to identify the specificities regarding the insertion of educational robotics into pedagogical practices; Understand the definitions of educational, creative and sustainable robotics, as well as identify its possibilities, difficulties and challenges for its application, in a transversal way, in Basic Education; Conceive, develop and analyze a Training Trail aimed at the online training of education professionals, aiming at acquiring theoretical and practical subsidies in relation to educational, creative and sustainable robotics, as well as promoting the validation of an e-book as a product of this formative process. The research universe was a group composed of 13 educators who enrolled and participated in a training trail, offered between March and July 2022, encompassing 5 meetings. The research had a qualitative approach and was developed through a training research. The data collection instruments were: the questionnaire and participant observation. As a product, the creation of an e-book was sought, with the intention of wide dissemination, with concepts and inspirations in relation to the researched theme. The following theoretical references were used: Papert (1986) and Campos (2019) to support the theme of Educational Robotics; regarding digital technologies, Valente (2002, 2005); and in the field of creativity, Resnick (2020), in addition to current legislation, such as: the National Common Curricular Base (2018), the BNCC complementation document in Computing (2022) and the National Policy on Digital Education (2023). As main results, evidence was obtained of the importance of teacher training in a constructive way, explaining the subjects and contextualizing them with practice, offering basic concepts and instigating educators to create possibilities for Creative Learning, accessible and inclusive, based on concepts of Educational Robotics with the use of sustainable resources.

Keywords: Educational Robotics, Sustainable Robotics, Creative Learning, Basic Education, Continuing Teacher Education.

RESUMEM

CUSTODIO, Stéphanie Vilela Ferreira. Robótica Creativa y Sostenible: formación continua de docentes en tiempos de educación digital. (Dissertación) - Programa de Maestría en Gestión y Prácticas Educativas de la Universidad Nove de Julho (PROGEPE-UNINOVE), São Paulo, 2023.

Esta dissertación está vinculada al Programa de Maestría en Gestión y Prácticas Educativas de la Universidad Nove de Julho (PROGEPE-UNINOVE), articulada de manera especial, a la Línea de Investigación e Intervención Metodológica de las Prácticas de Aprendizaje y Enseñanza (LIMAPE). El objeto de estudio de esta investigación se refirió a la formación en línea de profesionales de la educación, en diferentes ocupaciones, en relación a la robótica educativa, creativa y sostenible. Como objetivo general para su desarrollo se definió analizar cómo la formación en línea de los profesionales de la educación, que se desempeñan en diferentes ocupaciones, puede contribuir al uso de la robótica educativa, creativa y sostenible en el proceso de enseñanza y aprendizaje en la Educación Básica. Este objetivo se dividió en los siguientes objetivos específicos: Analizar la legislación curricular de la Educación brasileña en cuanto al uso de las tecnologías digitales de la información y la comunicación e identificar las especificidades en cuanto a la inserción de la robótica educativa en las prácticas pedagógicas; Comprender las definiciones de robótica educativa, creativa y sustentable, así como identificar sus posibilidades, dificultades y desafíos para su aplicación, de manera transversal, en la Educación Básica; Concebir, desarrollar y analizar un Camino de Capacitación destinado a la formación en línea de profesionales de la educación, con el objetivo de adquirir subsidios teóricos y prácticos en relación con la robótica educativa, creativa y sostenible, así como promover la validación de un libro electrónico como producto de este proceso formativo. El universo de la investigación fue un grupo compuesto por 13 educadores que se matricularon y participaron de una ruta de capacitación, ofrecida entre marzo y julio de 2022, abarcando 5 encuentros. La investigación tuvo un enfoque cualitativo y se desarrolló a través de una investigación formativa. Los instrumentos de recolección de datos fueron: el cuestionario y la observación participante. Como producto se buscó la creación de un libro electrónico, con intención de amplia difusión, con conceptos e inspiraciones en relación al tema investigado. Se utilizaron los siguientes referentes teóricos: Papert (1986) y Campos (2019) para sustentar el tema de Robótica Educativa; sobre tecnologías digitales, Valente (2002, 2005); y en el campo de la creatividad, Resnick (2020), además de la legislación vigente, como: la Base Curricular Común Nacional (2018), el documento de complementación del BNCC en Informática (2022) y la Política Nacional de Educación Digital (2023). Como principales resultados se obtuvo evidencia de la importancia de la formación docente de forma constructiva, explicando los temas y contextualizándolos con la práctica, ofreciendo conceptos básicos e instigando a los educadores a crear posibilidades de Aprendizaje Creativo, accesible e inclusivo, a partir de conceptos de Robótica Educativa. con el uso de recursos sostenibles.

Palabras clave: Robótica Educativa, Robótica Sostenible, Aprendizaje Creativo, Educación Básica, Formación Continua Docente.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Espiral da Aprendizagem Criativa.....	45
Figura 2 - Competências Gerais BNCC	47
Figura 3 - Temas abordados na Trilha.....	71
Figura 4- Pesquisa / Etapas.....	72
Figura 5- Reflexões sobre infância.....	73
Figura 6- Percurso da temática Sustentabilidade e Ecopedagogia	74
Figura 7- Princípios Desenho Universal para Aprendizagem	75
Figura 8- Possibilidades da Robótica Sustentável e Criativa	92
Figura 9 - Possíveis dificuldades no uso	93
Figura 10 - Expectativas em relação à formação.....	95
Figura 11 - Possibilidades ofertadas pela Robótica Sustentável e Criativa para as práticas pedagógicas	101
Figura 12- Dificuldades arquitetônicas e financeiras na unidade escolar	102
Figura 13 - Informações referente a Trilha Pedagógica	104
Figura 14- Comentários e sugestões referentes à Trilha.....	105

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Artigos encontrados e selecionados no Portal de Periódicos CAPES.....	22
Quadro 2 - Artigos selecionados no Portal de Periódicos CAPES.....	23
Quadro 3 - Dissertações e Teses, encontradas e selecionadas no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES.....	27
Quadro 4 - Levantamento das teses e dissertações no Catálogo da CAPES	28
Quadro 5 - Nível de escolaridade dos participantes	59
Quadro 6 - Maior nível de formação	60
Quadro 7 - Campo de Atuação	61
Quadro 8 - Formulários/Questionários Aplicados.....	62
Quadro 9- Planejamento e objetivos.....	68
Quadro 10 - Cronograma de organização da Trilha	68
Quadro 11 - Possibilidades que a Robótica Criativa e Sustentável pode oferecer no olhar dos participantes.....	91
Quadro 12 - Dificuldades	93
Quadro 13 - Desafios que terão de ser superados, para que essa prática torne-se realidade na sua sala de aula	94
Quadro 14 – Expectativas em relação a trilha	94
Quadro 15 - Participação nos encontros	98
Quadro 16 - Possibilidades da Robótica Sustentável e Criativa para as práticas pedagógicas	101
Quadro 17 - Quais são os limites/dificuldades que você acredita que encontrará em sua escola para implementar práticas pedagógicas com a Robótica Sustentável e Criativa?	102
Quadro 18 - Percepções sobre a Trilha.....	103
Quadro 19 - Comentários e/ou sugestões	104
Quadro 20 - Pontos positivos ou negativos	109

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Nível de ensino na qual os participantes lecionavam	55
Gráfico 2 - Rede de ensino em que atuava.	55
Gráfico 3 - Gênero dos participantes	56
Gráfico 4- Faixa etária	57
Gráfico 5 - Tempo de Atuação	57
Gráfico 6 - Nível de Escolaridade	58
Gráfico 7 - Público na qual atuava	60
Gráfico 8 - Tecnologias que possui	77
Gráfico 9 - Local de maior acesso à internet	78
Gráfico 10 - Acesso, produzo e compartilho conteúdo diversos nas redes sociais com amigos/familiares	79
Gráfico 11 - Acesso, produzo e compartilho conteúdo acadêmico nas redes sociais com alunos e familiares	79
Gráfico 12 - Baixo ou acesso aplicativos – educacionais/acadêmicos	80
Gráfico 13 – Uso de mensagens instantâneas (<i>Messenger, WhatsApp</i> etc.) para contatos pessoais	81
Gráfico 14 - Uso de mensagens instantâneas (<i>Messenger, WhatsApp</i> etc.) para contatos acadêmicos	81
Gráfico 15 - Estudo e faço pesquisas acadêmicas	82
Gráfico 16 - Plataformas para participar de formações em minha área de atuação	82
Gráfico 17 - Acesso plataformas virtuais (Google Meet, TEAMS, ZOOM etc.) para ministrar aulas e outras formações enquanto professora	83
Gráfico 18 - Tecnologias na unidade escolar	83
Gráfico 19 - Conhecimentos sobre Robótica Educacional	84
Gráfico 20 - Conhecimento sobre Cultura Maker	85
Gráfico 21 - Conhecimento sobre DUA são suficientes para aplicá-los em sala de aula	86
Gráfico 22 - Conhecimentos sobre Ecopedagogia e Sustentabilidade	86
Gráfico 23 - Conhecimentos sobre Tecnologia	88
Gráfico 24 - Robótica Sustentável e Criativa contribui na aprendizagem significativa?	89
Gráfico 25 - Já vivenciou propostas de Robótica Educacional?	90
Gráfico 26- Satisfação em relação aos conteúdos e explicações realizadas sobre temas abordados na trilha	99

Gráfico 27- Conteúdo abordado com maior relevância	100
Gráfico 28 - Opinião sobre formatação do <i>e-book</i>	107

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ADI	Auxiliar de Desenvolvimento Infantil
ABP	Aprendizagem Baseada em Projetos
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CNE	Conselho Nacional de Educação
DCN	Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica
DUA	Desenho Universal para Aprendizagem
EAD	Educação a Distância
EPT	Educação Profissional e Tecnológica
FLL	<i>First Lego League</i>
LDBEN	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MIT	<i>Massachusetts Institute of Technology</i>
MSL	Mapeamento Sistemático de Literatura
NEE	Necessidades Educacionais Específicas
PAEE	Professora Assessora de Educação Inclusiva
PCNEM	Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio
PNE	Plano Nacional de Educação
PNED	Política Nacional de Educação Digital
PROGEPE	Programa de Mestrado em Gestão e Práticas Educacionais
RE	Robótica Educacional
REA	Recursos Educacionais Abertos
SNE	Sistema Nacional de Educação
TDIC	Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação
TIC	Tecnologias da Informação e Comunicação
TPACK	<i>Technological Pedagogical Content Knowledge</i>
UNINOVE	Universidade Nove de Julho
SRM	Sala de Recursos Multifuncionais
USP	Universidade de São Paulo

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	17
1. INTRODUÇÃO	20
1.1 A TEMÁTICA NO CENÁRIO ATUAL	20
1.2 O QUE DIZEM OS ESTUDOS NA ÁREA?	22
1.3 OBJETO, INQUIETAÇÕES E OBJETIVOS DA PESQUISA	36
1.4 METODOLOGIA E PARTICIPANTES DA PESQUISA	37
1.5 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO	37
2 EMBASAMENTO TEÓRICO	39
2.1 A ROBÓTICA EDUCACIONAL E SUSTENTÁVEL E SUAS POTENCIALIDADES	39
2.2 APRENDIZAGEM CRIATIVA	44
2.3 A FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES PARA O USO DA ROBÓTICA CRIATIVA E SUSTENTÁVEL	50
3.1 NATUREZA DA PESQUISA	53
3.2 CONTEXTO E PARTICIPANTES DA PESQUISA	54
3.3 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS	61
3.3.1 QUESTIONÁRIOS	62
3.4 PROCEDIMENTOS PARA ANÁLISE DOS DADOS	66
4 TRILHA FORMATIVA: A ROBÓTICA CRIATIVA E SUSTENTÁVEL NA EDUCAÇÃO BÁSICA	67
4.1 INSPIRAÇÃO E PLANEJAMENTO DA TRILHA FORMATIVA	67
4.2 DESCRIÇÃO DA EXPERIÊNCIA	70
5 O PERFIL E AS PERCEPÇÕES DOS DOCENTES SOBRE A TRILHA FORMATIVA	77
5.1 DOCENTES PARTICIPANTES DA PESQUISA	77
5.2 O OLHAR SOBRE O PERCURSO FORMATIVO: IMPRESSÕES DOS PARTICIPANTES E PESQUISADORA/FORMADORA	97
5.2.1 O PERCURSO FORMATIVO E SEUS DESDOBRAMENTOS	97
5.2.2 E-BOOK – PROPOSTA	105
5.2.3 IMPRESSÕES SOBRE O <i>E-BOOK</i>	106
CONSIDERAÇÕES FINAIS	110
REFERÊNCIAS	112
APÊNDICE A – BANNER DIVULGAÇÃO	118
APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO 1 – INSCRIÇÕES	119
APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO 2 - DIAGNÓSTICO	121
APÊNDICE D – TERMO DE LIVRE ESCLARECIMENTO	132
APÊNDICE E – QUESTIONÁRIO 3 – AVALIAÇÃO TRILHA	133
APÊNDICE F – ÚLTIMO ENCONTRO – 29/06 – TRANSCRIÇÃO	144
APÊNDICE G – QUESTIONÁRIO 4 – AVALIAÇÃO <i>E-BOOK</i>	153
APÊNDICE H – GOOGLE CLASSROOM	161
APÊNDICE I - <i>E-BOOK</i>	164

APÊNDICE J – QUESTÕES QUE NORTEARAM A OBSERVAÇÃO	191
APÊNDICE K – QUESTÕES QUE NORTEARAM A ENTREVISTA	192

APRESENTAÇÃO

Para que se possa compreender minha motivação ao relacionar educação e tecnologia, precisarei explicar alguns percursos da minha vida, pois ela reporta às minhas experiências e vivências, além de elucidar minhas inspirações e indignações e o que me motiva até hoje, para fazer mais pela educação. Sempre fui encantada com o tema. Desde pequena, nas interações com as colegas da rua e com os familiares, a minha alegria era ensinar, preencher meus diários feitos no caderno e organizar as rotinas de brincadeiras.

Com o decorrer dos anos, fui acompanhando a evolução da tecnologia, e claro que ainda muito pequena, sem poder utilizá-la em potencial, mas sempre buscando e explorando, da forma como ela era apresentada, o que oportunizou momentos riquíssimos de aprendizagens e buscas por mais conhecimento. Ainda criança, já participava das aulas de informática no SESI, mas devido a distância, não pude participar das aulas de robótica, que sempre me despertou atenção. Na adolescência, fiz cursos de informática, fui convidada para me tornar monitora, mas fui aprovada em um processo para fazer curso de aprendiz, onde novamente tive formação tecnológica e ganhei prêmio como destaque.

A partir daquele momento, percebi minha facilidade e vontade de aprender mais sobre tecnologia, sempre aprendendo, automatizando processos e ensinando quem era preciso. No momento da minha inserção no mercado de trabalho, acompanhei o processo de formação em Pedagogia da minha mãe, o que me encantou e despertou interesse. Realizei testes vocacionais na escola e os resultados levavam sempre ao óbvio: professora. Mas, ouvi que eu poderia ser influenciada pela minha mãe, e assim, a engrenagem da sociedade levou-me para o caminho do “fazer o que dá dinheiro”.

Aos 17 anos (2011), era aprendiz em uma multinacional, no setor de contabilidade, e em busca de realização pessoal e profissional, vendo a oportunidade de crescimento, ingressei no curso de Ciências Contábeis e Atuariais. Os anos passaram, via-me desgastada e verifiquei que minhas frustrações vinham de atividades realizadas de forma corretiva, percebendo um gargalo no local em que trabalhava, em que a minha função de corrigir processos poderia ser evitada, se as pessoas envolvidas fossem treinadas, e se naqueles momentos de aprendizagem, fosse explicada a importância do trabalho, o que evitaria retrabalho, e que, se houvesse automatização do processo, transformando-o digital, ganharíamos tempo. Naquele momento, vi-me como formadora de pessoas, ensinando processos, etapas além do ambiente fabril, oportunizando formações na instituição educacional relacionada ao grupo.

Essa experiência despertou meu desejo de estar na escola, vivenciar a educação em

essência, e assim, entrei em colapso. Em 2013, tomei a decisão de iniciar a graduação em Pedagogia, juntamente com Contabilidade, para que pudesse já adiantar um desejo do qual eu não conseguia mais fingir que não existia. Em 2014, formei-me em Contabilidade, e como trabalho de conclusão de curso, aprofundei meus estudos no controle de recursos disponibilizados pela Lei do Bem, que incentiva pesquisa, desenvolvimento e inovação nas empresas, ou seja, sempre busquei uma relação com a educação. Ainda naquele ano, devido à aprovação em concurso público como Auxiliar de Desenvolvimento Infantil (ADI), pedi demissão da empresa e aguardei a convocação. Ali iniciava a minha jornada na educação.

Em 2015, assumi o cargo de ADI, e para minha alegria completa, ADI da minha mãe, que sempre foi minha inspiração. Foram momentos incríveis e que me fizeram desenvolver muito. Sempre em busca de novas ideias e buscando compreender um mundo completamente novo, aproveitei para me aperfeiçoar e estudar mais. Em 2016, com 23 anos, tornei-me mãe, o que ampliou os olhares e possibilidades no desenvolvimento das crianças. Fiquei ainda mais encantada e busquei mais aperfeiçoamento.

Em 2017, fui convocada para assumir o cargo de professora na Prefeitura Municipal de Santo André, faltando um mês para minha formação em Pedagogia. Solicitei antecipação, foram momentos angustiantes e de muita ansiedade, mas deu certo. Entrei como professora substituta em escola de Educação Infantil e Ensino Fundamental I, o que foi de grande aprendizado para a minha vida, pois vivenciei experiências incríveis, que contribuíram para a minha formação.

Em 2018, devido às regras da Secretaria de Educação, mudei de unidade escolar, voltando ao ambiente das creches, buscando sempre oportunizar vivências lúdicas, potencializando a capacidade criativa das crianças, por meio do brincar livre e do direcionado, utilizando recursos estruturados e os não estruturados, assim como, oportunizando vivências em diversos cenários da unidade escolar. Em 2020, fui contemplada com uma extensão na USP em Psicologia da Educação, Desenvolvimento e Práticas Escolares, que foi uma experiência incrivelmente enriquecedora, e que me oportunizou aprendizagens significativas.

Como professora, ainda na mesma unidade escolar, deparamo-nos com o vírus da COVID-19, de modo que todos os processos precisaram ser alterados e repensados. Atuei de frente, juntamente com a gestão da unidade escolar, para facilitar a organização do trabalho pedagógico, que funcionou de maneira eficaz. Em meio à pandemia, verifiquei grandes desafios para os docentes em relação à formação pedagógica em tecnologias digitais. Assim, criei um canal no Youtube, em parceria com outras professoras, para que de alguma forma, pudéssemos auxiliar todos os profissionais da educação, que estavam enfrentando grandes desafios, devido à defasagem tecnológica.

Em 2021, continuando com todo o trabalho realizado, mas carregando angústias referentes à tecnologia e educação, inscrevi-me no processo seletivo para o mestrado na UNINOVE e enquanto aguardava a resposta, fui convidada a assumir a Sala de Recursos Multifuncionais (SRM), para trabalhar com a estimulação das crianças com deficiências, um mundo completamente novo e desafiador. Aceitei, exatamente por isso. Na mesma semana, fui aprovada para o mestrado e percebi que tudo mudaria e que era preciso então, de muita dedicação.

Devido ao grupo de estudos da minha orientadora Profa. Dra. Adriana Aparecida de Lima Terçariol, pude conhecer melhor a robótica, sim a mesma que quando era criança, não puder conhecer, e nela, consegui verificar potencialidades para aprendizagem criativa, além de utilizá-la como estratégia, para contemplar a aprendizagem de todos os alunos. Muitos fatores mudaram desde a aprovação do mestrado: a vivência e o trabalho com as crianças com deficiência na rede municipal ampliaram-me olhares e a busca por capacitação, para melhor desenvolvimento dos alunos, além da busca por novos saberes e novas formas de se ensinar e aprender, principalmente contando com recursos tecnológicos. Foi-me apresentado o conceito do Desenho Universal para Aprendizagem (DUA), o qual me deu inspiração para a Trilha Formativa apresentada.

Em 2022, houve mais uma grande mudança, a oportunidade de iniciar uma carreira no SESI/SP, como Analista Técnica Educacional, compondo a equipe do projeto de Recomposição de Saberes, uma parceria da rede Sesi com escolas públicas municipais do Estado de São Paulo, buscando minimizar as lacunas evidenciadas pela pandemia. Essa vivência e a nova realidade proporcionou-me reflexões significativas, que motivaram a minha escrita, afinal, poder compreender a realidade de municípios pequenos e verificar que os saberes relacionados à tecnologia, pensamento computacional e robótica podem oportunizar novas experiências às crianças. No final do ano tive mais uma boa surpresa: o começo do meu caminho na Supervisão de Tecnologias Aplicadas à Aprendizagem do SESI/SP, que vem transformando a minha realidade, proporcionando vivências incríveis.

Todas essas vivências fomentaram o meu desejo pela Robótica Criativa e Sustentável, pois além de ser uma estratégia que proporciona uma aprendizagem mais ativa, permite que mesmo sem recursos de alto custo, todos tenham acesso a esses saberes, sendo inclusiva em diversos aspectos, podendo ampliar as possibilidades de desenvolvimento das crianças.

1. INTRODUÇÃO

Na introdução, faz-se uma breve sistematização sobre as temáticas abordadas nesta pesquisa e se traz a descrição do levantamento bibliográfico, considerando os estudos já realizados na área. Também, aborda-se o objeto de estudo, as inquietações e motivações, os objetivos gerais e específicos, o contexto, os participantes e o percurso metodológico, além de informar a estrutura desta dissertação.

1.1 A TEMÁTICA NO CENÁRIO ATUAL

O uso das tecnologias na educação não é recente, mas devido às mudanças e adaptações na educação, que são constantes, elas se apresentam cada dia mais presentes no contexto escolar, usadas normalmente, para a busca de informações. Atualmente, também oferecem potencialidades significativas para abordagens inovadoras de ensino e de aprendizagem. As diretrizes que norteiam a Educação Básica, como a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), instituída pela Lei 9.934/1996, as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (DCN), e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), garantem o acesso e o uso delas em ambientes escolares, assim como na formação dos professores.

Nesse contexto, nesta investigação, especificamente, compreende-se a Robótica Educacional como uma tecnologia. No entanto, com o alto custo dos materiais e com a sustentabilidade perpassando todas as áreas de conhecimento, defende-se que a robótica possa ser inserida na Educação Básica, a partir da reutilização de componentes eletrônicos e/ou materiais diversos, que podem ser reciclados. Sendo assim, pode-se contemplar um maior número de alunos, considerando todas as etapas da Educação Básica, por conter propostas simplificadas e acessíveis.

Juntamente com esses conceitos, temos a Aprendizagem Criativa, que oportuniza ao educando vivências mais significativas, considerando o contexto e as diversas formas de aprender e de se expressar. Essa proposta surge como um potencial para uma educação inovadora, além de ser uma proposta relacionada com a inserção das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) no âmbito educacional. Assim, a partir da articulação da Aprendizagem Criativa com as TDIC, contribui-se para a construção de novos conhecimentos, para o protagonismo do aluno, a socialização, a inclusão escolar e a personalização do ensino, considerando a realidade do estudante.

As Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (DCN), do ano de 2013,

indicam que as TDIC devem ser organizadas, para que perpassem as áreas de conhecimento, ou seja, que sejam utilizadas de modo transversal:

Organicamente articuladas, a base comum nacional e a parte diversificada são organizadas e geridas de tal modo que também as tecnologias de informação e comunicação perpassem transversalmente a proposta curricular desde a Educação Infantil até o Ensino Médio, imprimindo direção aos projetos político-pedagógicos. (BRASIL, 2013, p. 33)

Como mencionado no DCN, o conceito de transversalidade (2013):

A transversalidade difere-se da interdisciplinaridade e complementam-se; ambas rejeitam a concepção de conhecimento que toma a realidade como algo estável, pronto e acabado. A primeira se refere à dimensão didático-pedagógica e a segunda, à abordagem epistemológica dos objetos de conhecimento. A transversalidade orienta para a necessidade de se instituir, na prática educativa, uma analogia entre aprender conhecimentos teoricamente sistematizados (aprender sobre a realidade) e as questões da vida real (aprender na realidade e da realidade). (BRASIL, 2013, p. 29)

Nesse sentido, como uma especificidade das TDIC, tem-se a Robótica Educacional, que está presente nas documentações oficiais, relacionadas à computação, como por exemplo, consta nas Normas sobre Computação na Educação Básica – Complemento à Base, aprovada em outubro de 2022, pelo Ministério da Educação, que homologou o Parecer CNE/CEB 2/2022, sobre as normas que definem o ensino de computação na Educação Básica de todo o país e também, na Política Nacional de Educação Digital (PNED), instituída pela Lei N° 14.533, de 11 de janeiro de 2023, que modificou algumas leis, passando a contemplar:

§ 2º A PNED apresenta os seguintes eixos estruturantes e objetivos:

- I - Inclusão Digital;
- II - Educação Digital Escolar;
- III - Capacitação e Especialização Digital;
- IV - Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) em Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs). (BRASIL, 2023, p.1)

Mas, um fator de grande relevância nesse cenário, está relacionado ao professor, como mediador ou facilitador do processo, afinal cabe a ele articular esses saberes, perpassando as áreas, promovendo situações de aprendizagem, com o uso desses recursos. Entende-se que é de fundamental importância, que ele possua subsídios teóricos e práticos que o apoiem em um planejamento docente, para implementar essas práticas inovadoras em seu contexto de atuação.

1.2 O QUE DIZEM OS ESTUDOS NA ÁREA?

A fim de se verificar o que os estudos atuais na área sinalizam quanto à aplicação da Robótica Educacional para uma Aprendizagem Criativa e sustentável, foi realizada uma busca por pesquisas já realizadas, no Portal de Periódicos CAPES e no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES. Para a busca dos artigos, foram relacionadas as palavras mencionadas no quadro abaixo, e o único filtro aplicado, para todos os casos, foi o de artigo revisado por pares. Para essa busca, foram utilizadas como palavras-chave: "robótica" AND "Educação Básica"; "aprendizagem" AND "criativa" AND "Educação Básica"; "tecnologia" AND "sustentável" AND "Educação Básica". A seguir, o quadro 1 indica o resultado da busca realizada no Portal de Periódicos CAPES.

Quadro 1 - Artigos encontrados e selecionados no Portal de Periódicos CAPES

Periódicos CAPES			
Item	Palavras de busca	Artigos revisados por pares	Selecionados
1	"robótica" AND "Educação Básica"	8	4
2	"aprendizagem" AND "criativa" AND "Educação Básica"	22	1
3	"tecnologia" AND "sustentável" AND "Educação Básica"	6	1
4	"formação continuada de professores" AND "aprendizagem criativa"	11	1
5	"formação continuada de professores" AND "robótica"	1	1
Total:		48	8

Fonte: Autoria da pesquisadora.

Quando pesquisadas as palavras "robótica" AND "Educação Básica", foram considerados 26 resultados, e com a aplicação do filtro revisado por pares, a busca localizou oito artigos, dentre os quais foram selecionados cinco. As palavras "aprendizagem" AND "criativa" AND "Educação Básica" resultaram em 68 artigos, sendo 22 revisados por pares, selecionando um. Na pesquisa das palavras "tecnologia" AND "sustentável" AND "Educação Básica", retornaram 13 artigos, sendo seis deles revisados por pares e selecionado um. Quando se pesquisou "formação continuada de professores" AND "aprendizagem criativa", foram localizados 25 artigos. Considerou-se 11 revisados por pares e apenas um foi selecionado, pois alguns artigos não foram localizados na íntegra, impossibilitando a leitura completa. Na busca por "formação continuada de professores" AND "robótica", obtiveram-se dois resultados, sendo apenas um revisado por pares, que foi selecionado.

Os artigos selecionados estão listados abaixo e subdivididos de acordo com a busca das palavras-chave, considerando os temas próximos à pesquisa.

Quadro 2 - Artigos selecionados no Portal de Periódicos CAPES

Palavras-Chave	Títulos pesquisados	Autor	Periódico de publicação /ano
"robótica" AND "Educação Básica"	1. Investigando potencialidades da competição FII (<i>First Lego League</i>) no processo de aprendizagem escolar dos estudantes da Educação Básica	- Bruno Nonato Gomes - Fernando Thomé de Azevedo Silva - Claudio Alves Pereira	Revista Observatório, [S. l.], v. 7, n. 2, p. a4pt, 2021.
	2. Explorando a matemática e a física com o robô seguidor de linha na perspectiva da robótica livre	- Daniel da Silveira Guimarães - Élida Alves da Silva - Fernando da Costa Barbosa	Texto Livre: Linguagem e Tecnologia. v. 14 n. 1 (2021)
	3. Uma proposta de investigação tecnológica na Educação Básica: aliando o ensino de Matemática e a Robótica Educacional	- Juliana da Ponte Santos, - Juliane Conceição de Meireles, - Carlos Alberto Pedroso Araújo.	Revista Exitus, 2017, Vol.7 (2), p.127-149
	4. As Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação como um recurso didático no Currículo de Matemática	- Iaqchan Ryokiti Homa Agostinho - Claudia Lisete Oliveira Groenwald	UNICIENCI A Vol. 34, N° 2, pp. 153-170. Julho-Dezembro, 2020
"tecnologia" AND "sustentável" AND "Educação Básica"	5. A robótica e o pensamento computacional na educação: Uma proposta de avaliação da aprendizagem baseada em projetos	- Luis Antonio Ccopa Ybarra - Marisa Soares	Revista Dialogia. n. 40, p. 1-26, e21524, jan./abr. 2022.
"formação continuada de professores" AND "aprendizagem criativa"	6. Formação do professor da educação básica na perspectiva da Aprendizagem Criativa	- Elisabete Aparecida Alves Soares - Maria Elisabete Brisola Brito Prado - Fátima Aparecida Da Silva Dias	Revista e-Curriculum, São Paulo, v.18, n.4, p. 1879-1894 out./dez. 2020
"formação continuada de professores" AND "robótica"	7. Utilização do robô cubetto em um processo de formação docente para professores da educação básica na área da robótica educacional	- Rodrigo Segatto - Adriano Canabarro Teixeira	ENCITEC – Santo Ângelo -Vol. 11, n. 1., p. 219-236, jan./abr. 2021.

Fonte: Autoria da pesquisadora.

Após a seleção dos artigos relacionados acima, realizou-se a leitura deles, para verificar conexões com a temática desta pesquisa. Na sequência, segue uma breve análise desses estudos.

No artigo intitulado “Investigando potencialidades da competição FLL (*First Lego League*) no processo de aprendizagem escolar dos estudantes da Educação Básica” (2021), os

autores identificaram possibilidades de relação entre a competição em Robótica Educacional e a aprendizagem escolar dos competidores. Além disso, buscaram avaliar as possíveis contribuições da competição, para o desempenho escolar dos estudantes da Educação Básica e para a formação de habilidades necessárias a esses futuros profissionais. Explicaram sobre o torneio e estudos que fundamentam o tema, dentre eles Papert (1994) e Resnick (2020), também mencionados nesta pesquisa. No encaminhamento metodológico, foi disponibilizado um questionário com 14 questões objetivas e partindo disso, houve um estudo exploratório e descritivo, de dados que foram obtidos. Observou-se, na opinião dos competidores, técnicos e mentores, que ela propicia ganhos aos estudantes competidores, motivando-os nos estudos, desenvolvendo habilidades de programação de computadores, o pensamento científico, a criatividade, a capacidade para a resolução de problemas, as técnicas de trabalho em equipe, o espírito de compartilhamento e a colaboração em equipe, além de promover a melhoria na habilidade de comunicação.

No artigo “Explorando a matemática e a física com o robô seguidor de linha na perspectiva da robótica livre” (2020), os autores comentam sobre uma pesquisa bibliográfica e a construção/experimentação de um robô seguidor de linha, reaproveitando sucata e a exploração da Matemática. Como resultado, apresentou-se uma proposta de material didático de apoio, oportunizando a construção de um robô seguidor de linha totalmente sustentável. Além disso, são descritas possibilidades de abordagem de diversos conteúdos, evidenciando problemas que constituem disciplinas relacionadas. Também foram oportunizadas reflexões frente ao acesso à educação pública, por se tratar de elemento de baixo custo, trazendo à tona a necessidade de preservação do meio ambiente, reutilizando materiais eletrônicos na produção de robôs e abordando o descarte correto dos materiais.

O terceiro artigo, realizado em 2017, nomeado “Uma proposta de investigação tecnológica na Educação Básica: aliando o ensino de Matemática e a Robótica Educacional”, a partir de uma pesquisa, procurou-se mostrar possibilidades de adaptações estruturais. Foi utilizado um dispositivo robótico para uso educacional, objetivando a formulação e elaboração de atividades procedimentais, para o ensino e a aprendizagem da Matemática, a partir de fatores operacionais e práticos. Além disso, foram oportunizados estudos iniciais sobre tecnologias educacionais e a forma como esses estudos podem contribuir para o processo de formação do professor, independentemente de ser inicial ou continuada. O trabalho foi desenvolvido por meio de uma pesquisa exploratória, com elementos da pesquisa qualitativa. Em sua conclusão, existem citações de Valente (1993, 1999), relacionadas à formação de professores, relatando que no novo momento no qual estamos vivendo, serão exigidas, por parte do docente, novas

competências e habilidades. Descreve também a fragilidade de estrutura física de muitas escolas, o que contrasta com a disponibilidade e possibilidade de trabalho, envolvendo equipamentos de custo elevado, podendo dificultar a implementação de projetos de robótica nas unidades escolares. Por fim, o resultado foi satisfatório, indicando a continuação de pesquisas e de ações que ofereçam essas vivências nas escolas.

O artigo com a titulação “As tecnologias digitais da informação e comunicação como um recurso didático no currículo de Matemática” (2020) traz um estudo com informações relevantes relacionadas às práticas e a formação de professores. Partindo da metodologia exploratória de natureza analítico-descritiva, apresenta um simulador de um braço robótico, um objeto de aprendizagem para visualização da área de triângulos e uma sequência didática com a temática Estatística e Educação Ambiental. Os resultados encontrados foram positivos, com a utilização de recursos digitais, demonstrando potencial para ser utilizados pelos professores na sala de aula, podendo ser explorados no planejamento didático, tanto na Educação Básica quanto na formação de professores.

O quinto artigo, intitulado “A Robótica e o pensamento computacional na Educação: Uma proposta de avaliação da aprendizagem baseada em projetos” (2022), parte de uma pesquisa relacionada a um projeto concebido na disciplina de Matemática, buscando ampliar a participação de meninas na ciência. A proposta, a partir de atividades diversas, desenvolveu características como autonomia, capacidade de tomada de decisão, raciocínio lógico, entre outros fatores que valorizam a expressividade e a criatividade de cada aluno, a partir da compreensão pessoal da prática proposta. Os materiais utilizados foram de baixo custo, visando à oportunidade para que todos tenham acesso, buscando o uso de materiais recicláveis. Buscou-se a participação ativa dos alunos na construção do conhecimento, de modo a se vê-los como protagonista de todo o processo, desenvolvendo além dessa competência, as habilidades de comunicação, coletividade, as socioemocionais e o despertar responsável para a construção de inovação e tecnologia, na qual os resultados foram satisfatórios.

O sexto artigo, referente à “Formação do professor da educação básica na perspectiva da Aprendizagem Criativa”, publicado no ano de 2020, foi baseado no impacto das ações da Diretoria de Políticas e Tecnologias Educacionais da Secretaria de Educação do Estado do Paraná, entre 2016 e 2018, sob o conceito da Aprendizagem Criativa e da teoria dos 4 Ps, definidos por Resnick, como: Projetos, Parcerias, Paixão, Pensar Brincando. Nesse estudo, também se utilizou o modelo teórico *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK), que reúne os elementos essenciais para que a prática docente com o uso das tecnologias se concretize de forma integrada aos conteúdos curriculares. Os dados foram

coletados ao término do curso e se evidenciou que a formação foi bem aceita. Porém, demonstrou dificuldade em aproximar tais metodologias dos conteúdos curriculares, assim como complexidade de se implementar práticas inovadoras numa cultura escolar alicerçada por práticas tradicionais. Ficou claro que o papel do formador/pesquisador é aprender, refletir e reformular ações formativas, para que se possa ressignificar a compreensão e o uso das informações, oportunizando aos alunos variadas formas de aprendizagem.

O último artigo, intitulado “Utilização do Robô Cubetto em um processo de formação docente, através de oficinas de formação, para professores da educação básica na área da robótica educacional”, apresentou a elaboração de uma sequência didática, desenvolvida pelos professores, a partir do Robô Cubetto e seus blocos de código programáveis. Pôde-se identificar que a formação docente que foi proposta permitiu aos professores a apropriação de conceitos da robótica, a partir dos recursos apresentados. Com isso, eles perceberam o potencial da ferramenta, considerada multidisciplinar. Houve o interesse dos alunos das séries iniciais para a resolução de problemas complexos, possibilitando um fazer educacional diferenciado, por meio de uma prática pedagógica motivadora.

Ao analisar todos os artigos selecionados, tornou-se evidente a importância da formação docente para o processo de aprendizagem dos alunos. Isso se deve ao fato de que os professores precisam compreender as ferramentas, técnicas e metodologias necessárias para promover novas experiências em sala de aula. Além disso, a robótica foi identificada como uma forma eficaz de melhorar a aprendizagem dos alunos, ajudando-os no desenvolvimento de habilidades importantes, como raciocínio lógico, resolução de problemas, criatividade, autonomia e tomada de decisões.

Os artigos selecionados abordaram a robótica de várias maneiras, mostrando como ela pode ser usada para enriquecer a experiência educacional em diferentes contextos. Também é importante destacar que a robótica de baixo custo pode ser uma ferramenta valiosa para conscientizar os alunos sobre sustentabilidade. Assim, a proposta dessa dissertação é baseada na formação de professores e no uso de conceitos de robótica educacional, para promover uma aprendizagem criativa e sustentável.

Essa busca foi complementada por um levantamento no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES, apresentado sistematicamente abaixo, considerando as combinações das palavras: "robótica" AND "Educação Básica"; "aprendizagem" AND "criativa" AND "Educação Básica"; "tecnologia" AND "sustentável" AND "Educação Básica"; "formação continuada de professores" AND "robótica" AND "aprendizagem criativa"; "robótica" AND "formação continuada de professores". Para a pesquisa, adotou-se o mesmo fluxo do

levantamento anterior, indicou-se as palavras-chave e fez-se delimitação de tempo apenas na última combinação de palavras, por compreender que estudos mais recentes são mais significativos para essa temática, os demais sem delimitação de período.

Quadro 3 - Dissertações e Teses, encontradas e selecionadas no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES

Teses e Dissertações - CAPES			
Palavras de busca	Dissertações	Teses	Selecionados
"robótica" AND "Educação Básica"	28	4	7
"aprendizagem" AND "criativa" AND "Educação Básica"	15	3	3
"tecnologia" AND "sustentável" AND "Educação Básica"	10	0	2
"formação continuada de professores" AND "robótica" AND "aprendizagem criativa"	1	1	1
"robótica" AND "formação continuada de professores"	65	12	2
Total da Busca	119	20	15

Fonte: Autoria da pesquisadora.

Após a definição das palavras-chave, houve o levantamento inicial e optou-se por localizar temas mais próximos ao tema desta pesquisa. Iniciou-se pesquisando pelas palavras "robótica" AND "Educação Básica", localizando 32 resultados. Não houve delimitação por ano, sendo localizadas publicações no período de 2003 a 2022, considerado 2003 (1), 2011 (2), 2013 (1), 2014 (2), 2017 (3), 2018 (2), 2019 (5), 2020 (8), 2021 (8) e 2022 (2), evidenciando o aumento significativo de pesquisas na área. Foram selecionados sete trabalhos, sendo cinco relacionados à dissertação e duas teses.

Continuando a pesquisa, utilizando os temos "aprendizagem" AND "criativa" AND "Educação Básica", sem delimitação de tempo, apareceram 18 resultados entre 2000 e 2021. Foram selecionadas três dissertações, no período de 2018 a 2021. Na combinação dos termos "tecnologia" AND "sustentável" AND "Educação Básica", foram identificadas dez publicações, de 2009 a 2021, sendo selecionadas duas delas.

Quando relacionados os termos "Formação Continuada de Professores" AND "robótica" AND "aprendizagem criativa", encontrou-se duas publicações, uma de 2021 que foi selecionada e outra de 2020, que já foi selecionada e será representada no item 9, no quadro

abaixo.

Por fim, quando utilizou o termo “robótica” AND “Formação Continuada de Professores”, obteve-se o retorno de 153 publicações, de 1997 a 2022. No entanto, optou-se por delimitar as pesquisas mais recentes, entre 2017 e 2022, o que totalizou 77 resultados, distribuídos em 2017 (30), 2018 (8), 2019 (6), 2020 (30), 2021 (16) e 2022 (4). Foram selecionadas duas dissertações de mestrado.

Partindo do levantamento descrito, segue, no quadro abaixo, a relação de dissertações e teses selecionadas que apresentaram maior aproximação com a temática abordada nesta dissertação, em questão:

Quadro 4 - Levantamento das teses e dissertações no Catálogo da CAPES

Palavras de busca	Títulos pesquisados	Autor	Instituição	Classificação/ano
"robótica" AND "Educação Básica"	1. Avaliação em Robótica Educacional Sobre a Competência Pensamento Científico, Crítico e Criativo da BNCC	- Deivison Shindi Takatu	UFSCAR	Mestrado / 2021
	2. A robótica educativa e a construção do conhecimento pedagógico na formação inicial de professores	- Renati Fronza Chitolina	UNILASALLE	Doutorado / 2020
	3. Robótica Educacional Inclusiva: Uma Experiência com Alunos da Rede Pública de Ensino	- Railane Costa Santos	UESB	Mestrado / 2019
	4. A pesquisa Brasileira em robótica pedagógica: um Mapeamento Sistemático com foco na Educação Básica	- Robson Souto Brito	UFP	Mestrado / 2019
	5. Processo de construção de conhecimento científico na Educação Básica a partir de experiências com robótica pedagógica	- Ortenio De Oliveira	UFSCAR	Mestrado / 2018
	6. Robótica aplicada à educação: uma análise do pensar e fazer dos professores egressos do curso oferecido pelo município de João Pessoa-PB	- Jessica Ferreira Souza Da Silva	UEPB	Mestrado / 2017
	7. Currículo, tecnologias e robótica na Educação Básica	- Flavio Rodrigues Campos	PUC/SP	Doutorado / 2011
"aprendizagem" AND "criativa" AND "Educação Básica"	8. Formação de professores em tecnologias digitais na EPT: a Robótica Educacional no processo de ensinar e aprender	- James Batista Figueiredo	Instituto Federal de Brasília	Mestrado / 2020
	9. Movimento Maker na educação: Creative Learning , Fab Labs e a construção de objetos para apoio a atividades educacionais de ciências e	- Juliana Medeiros	Instituto Federal De Educação, Ciência E Tecnologia Do Rio	Mestrado / 2018

	tecnologias, no ensino fundamental 2 (séries finais)		Grande Do Sul	
	10. Objetos digitais para o ensino de geografia: contribuições para o Desenvolvimento da consciência socioambiental	- Susana Marilu Mainini Sakamoto	Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho	Mestrado/2020
"tecnologia" AND "sustentável" AND "Educação Básica"	11. Educação A Distância Para A Formação Continuada: um estudo com formadores docentes da rede municipal do Recife-PE	- Manoelina Xavier Cavalcante	Universidade Federal Rural de Pernambuco	Mestrado/2017
	12. Narrativas de professores de matemática: experiências com Aprendizagem Criativa em um curso de robótica educativa.	- Cleia Alves Nogueira	Universidade de Brasília	Doutorado/2021
"Formação Continuada de Professores" AND "robótica" AND "aprendizagem criativa"	13. Robótica educacional na formação continuada de professores: inovação nas práticas educativas da educação básica	- Filipi Michels Almansa	Universidade Federal de Santa Maria	Mestrado, 2021
"robótica" AND "Formação Continuada de Professores"	14. Robótica educacional como contribuição na formação de novos professores de tecnologia: uma experiência no ensino superior	- Kleison Silveira Paiva	Instituto de Ciências da Educação da Universidade Federal do Oeste do Pará	Mestrado, 2021
	15. Uma discussão sobre robótica educacional no contexto do modelo TPACK para professores que ensinam matemática.	- Thiago Melo Alexandrino	Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Ciências Tecnológicas	Mestrado, 2017

Fonte: Autoria da pesquisadora.

Após a seleção das teses e dissertações relacionados acima, realizou-se a leitura, para verificar conexões com a temática desta pesquisa. Na sequência, segue uma breve análise desses estudos.

Na dissertação intitulada “Avaliação em Robótica Educacional Sobre a Competência Pensamento Científico, Crítico e Criativo da BNCC”, o autor ressalta que as instituições no nosso país utilizam a BNCC como referência para adequação de currículos e destaca que existem competências gerais descritas na Base a serem alcançadas. Chama a atenção para o fato de que a Robótica pode favorecer o desenvolvimento da segunda competência, que pode ser entendida como Pensamento Científico, Crítico e Criativo. Para essa dissertação, foram utilizadas revisão bibliográfica sobre o contexto do estudo, uma pesquisa de campo em uma empresa que desenvolve atividades de Robótica, identificando os métodos e materiais

utilizados, além de um estudo exploratório com professores, por meio da aplicação de um questionário, procurando compreender a perspectiva e a prática em sala de aula. Executou-se duas interações, houve planejamento, realização e análise dos dados coletados por intermédio de observações, sendo em aulas remotas e a segunda em aulas presenciais. Como conclusão, evidenciou que os estudantes que realizaram as atividades de Robótica desenvolveram elementos da segunda competência geral da BNCC. Além disso, o autor desenvolveu uma rubrica, composta de dimensões e ações-chaves, as quais têm como intuito, auxiliar na avaliação do desenvolvimento da competência Pensamento Científico, Crítico e Criativo.

A tese com o título “A robótica educativa e a construção do conhecimento pedagógico na formação inicial de professores” teve o objetivo de compreender a tomada de consciência do professor em formação sobre a construção do conhecimento pedagógico, por meio da configuração de um ambiente de aprendizagem com robótica educativa. Como metodologia, foi realizada a pesquisa-ação, a partir de práticas pedagógicas em um grupo de estudos com estudantes do Curso de Pedagogia, sob a perspectiva epistemológica construtivista piagetiana, que contribuiu para a produção dos dados, considerando a contextualização por intermédio da contação de histórias, a construção de robôs, a análise e sistematização de aprendizagens, a tomada de consciência sobre o que não se sabe e a ampliação da relação sujeito e objeto.

Defendeu que a principal contribuição está relacionada à compreensão de que a robótica educativa configura-se como um ambiente de aprendizagem e deixa de ser entendida como ferramenta didática ou recurso pedagógico, afinal o ambiente envolve os sujeitos e objetos por todos os lados, influencia e é influenciado por eles, onde se vivem as experiências de aprendizagem, para a construção do conhecimento, em que se comprehende sujeito de aprendizagem e se constitui docente.

A dissertação intitulada “Robótica Educacional Inclusiva: uma Experiência com alunos da Rede Pública de Ensino” teve como objetivo analisar as contribuições que a robótica pode proporcionar aos alunos com Necessidades Educacionais Específicas (NEE), de uma escola da rede pública de ensino, de Vitória da Conquista – Bahia. A análise dos dados baseia-se na Teoria do Construcionismo, de Papert, no construcionismo contextualizado, de Valente, na Teoria Sócio-histórica, de Vygotsky e na Teoria da Atividade de Leontiev. Houve a aplicação de materiais de baixo custo com quatro alunos do público-alvo da Educação Especial. Compreendeu-se que a Robótica Educacional Inclusiva como uma ferramenta mediadora alternativa para o ensino de alunos com NEE pode ser efetivada, utilizando-se materiais de baixo custo.

A dissertação “Pesquisa Brasileira Em Robótica Pedagógica: um Mapeamento

Sistemático com foco na Educação Básica” analisou a produção acadêmico-científica brasileira sobre Robótica Pedagógica na Educação Básica, realizando um Mapeamento Sistemático de Literatura (MSL), na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), acerca da produção científica no período referente a 1º de janeiro de 2001, a 31 de dezembro de 2017. Analisou-se como a produção de pesquisa em Robótica Pedagógica em nível *stricto sensu* vem crescendo, a uma taxa de 52,7% por ano, e o quanto número de trabalhos defendidos intensificou-se, a partir do ano de 2013, pois 70,83% das investigações da amostra foram defendidas a partir desse ano. Evidenciou-se também que aproximadamente 89% das pesquisas foram produzidas nas regiões Sul, Sudeste e Nordeste do país, com destaque para os estados de São Paulo, Rio Grande do Sul, Amazonas, Rio Grande do Norte e Paraíba. Como fator relevante para essa pesquisa, foram constatados 29 campos teóricos, que vêm fundamentando as investigações, mas em destaque, tem-se o Construtivismo, Construcionismo, a Relação Tecnologia/Educação, Inteligência Artificial e o Sociointeracionismo.

O trabalho intitulado “Processo de construção do conhecimento científico na educação básica a partir de experiências com robótica pedagógica” trata-se de uma dissertação que buscou identificar e caracterizar o processo de construção do conhecimento científico na educação básica, mediante experiências que utilizam a robótica como ferramenta pedagógica. Realizou-se duas etapas, sendo a primeira a pesquisa bibliográfica, no âmbito nacional e no âmbito internacional, relatando as contribuições e os desafios da robótica pedagógica, apontando tendências positivas de sua aplicação no ensino de engenharias, da matemática, de ciências e na educação tecnológica. E a segunda etapa, uma pesquisa de campo, realizada em instituições que realizam as experiências com robótica, como parte integrante do currículo ou em atividades extracurriculares. Obtiveram-se resultados significativos e ficou evidenciado que não houve pretensão de cobrir todas as variáveis que envolvem a robótica pedagógica, mas que pretendem iniciar reflexões, permitindo entender como ocorre a exploração do tema, ressaltando a necessidade de se analisar outras possibilidades de aplicação, principalmente no que se refere à formação de professores com vistas à inovação.

Na dissertação “Robótica aplicada à educação: uma análise do pensar e fazer dos professores egressos do curso oferecido pelo município de João Pessoa-PB”, ressaltou-se a importância da readequação das metodologias de ensino para atender ao contexto social atual, incluindo novas possibilidades, considerando a Robótica, um recurso tecnológico que pode ser utilizado em sala de aula como uma alternativa pedagógica, criativa, que pode facilitar a aprendizagem de conceitos e resolver desafios que envolvam os componentes curriculares na educação básica, considerando fundamental que por intermédio da formação inicial e da

continuada, os professores possam inserir as tecnologias nas atividades escolares. Nessa perspectiva, o objetivo desse estudo foi pesquisar o pensar e o fazer pedagógico dos professores egressos da formação continuada “Robótica Aplicada à Educação”. A pesquisa foi qualitativa, de caráter descritivo e exploratório, na qual foi utilizado o método referente ao estudo de caso. Observou-se as práticas educacionais de dois professores da rede municipal de ensino e evidenciou-se que a robótica facilita o desenvolvimento da aprendizagem dos alunos, na medida em que as atividades foram articuladas a um determinado conhecimento. Porém, apresentou-se também a lacuna existente na formação docente. Sendo assim, a autora elaborou como produto, um guia de orientações para apoiar docentes na utilização da robótica vinculada aos componentes curriculares.

A tese com título “Currículo, tecnologias e robótica na Educação Básica” buscou identificar as características da integração da robótica como recurso tecnológico no currículo. Foi realizado um levantamento bibliográfico em bases de dados eletrônicas dos artigos científicos de diversos países e de trabalhos acadêmicos no Brasil. Depois disso, realizou-se a pesquisa de campo, com grupo focal, em alunos do 8º ano do Ensino Fundamental, além da observação participante durante um bimestre das atividades de robótica em uma turma do 3º ano do Ensino Médio. Obtiveram-se resultados para que a robótica não seja integrada ao currículo apenas para manter uma influência dominante do currículo da escola, mas que oportunize a ampliação sobre perspectivas da educação para a ciência e tecnologia de forma que contribua para uma aprendizagem significativa e engajadora aos alunos.

A dissertação com título “Formação de professores em tecnologias digitais na EPT: a robótica educacional no processo de ensinar e aprender” ressaltou o desafio para encontrar novas formas de aprendizagem, apresentando o objetivo aumentar a oferta de capacitação em novas tecnologias digitais para professores da Educação Profissional e Tecnológica (EPT). Foi aplicada a metodologia de pesquisa-ação, uma formação denominada “Robótica para professores”, em um público de 19 professores, sendo o instrumento uma avaliação formativa e questionários. Para os docentes, a RE é um recurso didático-pedagógico desejável. A pesquisa apresentou resultados positivos, pois considerou que quando o professor utiliza-se de conceitos de robótica educacional de forma intencional e crítica, aliadas ao seu trabalho, tem mais chances de oportunizar uma aprendizagem significativa aos alunos.

A próxima dissertação, intitulada “Movimento *Maker* na educação: *Creative Learning*, FAB LABS¹ e a construção de objetos para apoio a atividades educacionais de ciências e

¹ Conhecido como um espaço de fabricação digital. Fornece ferramentas controladas pelo computador e materiais para a produção rápida de objetos, estimulando a inovação por meio da prototipagem em um ambiente

tecnologias, no ensino fundamental 2 (séries finais)”, buscou evidenciar como o movimento *maker* pode contribuir na realização de atividades baseadas em *creative learning*, ou seja Aprendizagem Criativa, partindo de um roteiro de práticas pedagógicas e organização de atividades que envolvam o uso de espaços *makers* como ambientes pedagógicos. A abordagem utilizada é baseada em quatro elementos principais, que são chamados de quatro P's da Aprendizagem Criativa, que foram apresentados nos capítulos da dissertação. Compreendeu-se que o movimento *maker* combina tecnologia, conhecimento e computação na realização de projetos específicos e levando a um aprendizado prático, compreendeu-se os conteúdos de maneira lúdica e pautada no uso de tecnologia, as quais, sendo utilizadas de forma adequada, tornam possível a aprendizagem de alunos, independentemente da idade, remetendo a aprendizagem do jardim de infância, assim como define Resnick (2020), considerando aspectos como a curiosidade, a solução de problemas, a experimentação e a colaboração, promovendo assim, uma aprendizagem baseada na criatividade.

Iniciando pela dissertação intitulada “Objetos digitais para o ensino de Geografia: contribuições para o desenvolvimento da consciência socioambiental”, oportunizaram-se ações educativas inovadoras, articulando o uso da tecnologia como meio no processo de ensino e de aprendizagem da Geografia na Educação Básica. Como objetivo, buscou-se planejar, desenvolver e avaliar o processo de aprendizagem dos conteúdos geográficos escolares relacionados à questão ambiental por meio de simuladores computacionais, contribuindo para o desenvolvimento da consciência socioambiental entre os alunos e a formação de uma sociedade sustentável. Em relação à metodologia, utilizou-se a pesquisa-ação estruturada em quatro etapas: o momento investigativo, a tematização, a programação-ação e a avaliação. Como resultado, obteve-se uma comunidade escolar mais engajada com a educação ambiental, capacitada para contribuir com a construção uma sociedade sustentável, na qual a pesquisadora ressalta que o bom uso de recurso didático depende da mediação docente, uma vez que por si só os simuladores apenas possibilitam a visualização de imagens e animações, ou seja, a ação pedagógica com os simuladores computacionais possibilitou a efetivação do diálogo, interações mais efetivas, oportunizando debates colaborativos, além do engajamento, por se tratar de recursos com os quais os alunos estão habituados.

A dissertação com o título “Educação a distância para a formação continuada: um estudo com formadores docentes da rede municipal de ensino do Recife- PE” ressalta o uso da Educação a Distância como modalidade de ensino e aprendizagem que tem sido utilizada de

forma crescente no campo educacional. Sendo assim, buscou-se propor um plano de formação que contribua com a equipe de professores formadores na ação de oferecer aos professores da Rede Municipal de Ensino do Recife, a formação continuada na modalidade EAD. Utilizando a metodologia de estudo de caso com abordagem qualitativa de investigação, para a qual se utilizou como instrumentos para a coleta de dados, a análise documental sobre as normatizações e questionários impressos aplicados junto à equipe dos professores formadores e entrevistas semiestruturadas, como resultados, os professores formadores visualizam potencialidades da EAD para a formação continuada docente e sinalizam a necessidade de subsidiar a equipe de professores formadores para essa modalidade educacional.

A pesquisa “Narrativas de professores de matemática: experiências com Aprendizagem Criativa em um curso de robótica educativa”, publicada em 2021, analisou, por meio de narrativas de professoras participantes de um curso de formação continuada e da professora formadora, a inserção das tecnologias em seus processos formativos, a partir do modelo teórico do Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo (TPACK) e da Aprendizagem Criativa, evidenciando suas experiências docentes e a construção de novas perspectivas de atuação. Optou-se por narrativas, para compreender as experiências vivenciadas durante o curso. Os registros ocorreram a partir de diários de bordo, fóruns de discussão e relatórios. As professoras mencionaram a importância da formação continuada, com ênfase em atividades práticas, para inserção da robótica nas aulas de matemática, oferecendo suporte ao desenvolvimento dos conhecimentos necessários para se trabalhar com tecnologias digitais, oportunizando uma Aprendizagem Criativa, motivando e preparando os estudantes a partir de propostas lúdicas, criativas e com intencionalidade.

A dissertação intitulada a “Robótica educacional na formação continuada de professores: inovação nas práticas educativas da educação básica”, realizada com professores de rede pública de Cachoeira do Sul - Rio Grande do Sul, teve por objetivo analisar de que forma a inserção da Robótica Educacional (RE) na formação continuada de professores potencializa a inovação das práticas educativas. O autor ressalta que houve adaptações nas propostas, como a inserção do conceito desplulado, o que proporcionou outras vivências. Além disso, ele ressaltou que as atividades mais dinâmicas que integraram a RE e o Pensamento Computacional como tema transversal aos conteúdos curriculares, oportunizaram aos estudantes o protagonismo diante das propostas. Assim, o professor tornou-se mediador do processo de ensino e de aprendizagem, despertando a curiosidade, a criticidade e a criação de soluções em todos os envolvidos.

A dissertação intitulada “Robótica Educacional como contribuição na formação de

novos professores de tecnologia: uma experiência no ensino superior” trouxe a vivência realizada a partir de uma formação inicial de professores de licenciatura em informática educacional (LIE), na Universidade Federal do Oeste do PARÁ – UFOPA. Buscou-se compreender como os discentes, em formação inicial, reconheciam a Robótica Educacional e a sua importância nos processos de ensino e aprendizagem. A pesquisa, em um primeiro momento, contou com um levantamento bibliográfico, entre os anos de 2016 e 2019, envolvendo estudos com base em elementos do construtivismo, construcionismo, teoria histórico-cultural e do pensamento computacional.

O segundo momento baseou-se na pesquisa exploratória, em que ocorreu o desenvolvimento das atividades e do processo de observação e a aplicação dos instrumentos de coleta de dados. Evidenciou-se a partir dela é que os partícipes da pesquisa viram que é possível aproximar estratégias de ensino com as tecnologias de informação e comunicação para serem abordadas, com base em elementos construtivistas e construcionistas, em que os alunos possam exercer um papel de protagonistas, principalmente ao utilizarem os conceitos do pensamento computacional no desenvolvimento de habilidades e competências. O autor deixou como sugestão a possibilidade da criação de um produto educacional, em forma de manual, voltado aos cursos de formação de professores, visto que a robótica pode ser utilizada de maneira multidisciplinar.

Para finalizar, “Uma discussão sobre robótica educacional no contexto do modelo TPACK para professores que ensinam matemática” trouxe contribuições, pois relacionou as possibilidades de utilização da robótica educacional à luz do construcionismo, na formação de professores, para uso da tecnologia em processos de ensino e aprendizagem. Optou-se pela utilização do TPACK, modelo no qual seus objetivos estão sob a reflexão de quais conhecimentos são necessários para os professores, para que saibam como inserir a tecnologia em suas práticas pedagógicas, e compreendendo quais são, para que servem e como podem articular com intencionalidade em suas aulas. Como proposta, foi desenvolvido um produto educacional, disponibilizado em um website, na modalidade de blog, divulgando textos, vídeos e imagens relacionadas com o tema “robótica educacional”.

A partir dessa seleção de teses e dissertações, observou-se que praticamente todos os trabalhos evidenciaram os conceitos do construtivismo, construcionismo e sociointeracionismo, também mencionados nesta dissertação. A robótica foi abordada como oportunidade para a aprendizagem significativa. Além disso, nesses estudos, ressaltou-se a necessidade de formação dos professores, bem como a importância da intencionalidade no processo de ensino, ou seja, não basta ter conhecimento e domínio das ferramentas disponibilizadas, é necessário

realizar a relação entre o conceito, a tecnologia e o conhecimentos pedagógicos, resumindo a definição de TPACK.

1.3 OBJETO, INQUIETAÇÕES E OBJETIVOS DA PESQUISA

O objeto de estudo desta pesquisa referiu-se à formação on-line de profissionais da educação, em diferentes ocupações, em relação à robótica educacional, criativa e sustentável. A partir desse objeto, surgiram as seguintes inquietações, que motivaram e orientaram o desenvolvimento desta pesquisa: o que consta em relação à legislação curricular para a educação brasileira, em termos de utilização das tecnologias digitais da informação e comunicação, em específico, quanto à inserção da robótica educacional às práticas pedagógicas?

Os professores sentem-se subsidiados para planejar práticas pedagógicas articuladas com as tecnologias digitais de informações e comunicação em suas aulas? Acreditam que exista um momento certo para iniciar a aprendizagem “de” e “com” a robótica educacional? É possível promover formação, de forma que o uso dos conceitos faça sentido ao professor, para que ele proporcione práticas reflexivas, criativas, utilizando materiais de baixo custo e/ou recicláveis, em todas as etapas da Educação Básica?

A partir dessas inquietações foi delineado como objetivo geral: analisar como a formação on-line de profissionais da educação, atuantes em diferentes ocupações, pode contribuir para o uso da robótica educacional, criativa e sustentável no processo de ensino e de aprendizagem na Educação Básica. Esse objetivo, desmembrou-se nos seguintes objetivos específicos:

- Analisar a legislação curricular para a Educação Brasileira em termos de utilização das tecnologias digitais da informação e comunicação e identificar as especificidades quanto à inserção da robótica educacional às práticas pedagógicas;
- Compreender as definições de robótica educacional, criativa e sustentável, bem como identificar as suas possibilidades, dificuldades e desafios para a sua aplicação, de forma transversal, na Educação Básica;
- Conceber, desenvolver e analisar uma trilha formativa direcionada à formação on-line de profissionais da educação, visando à aquisição de subsídios teóricos e práticos em relação à robótica educacional, criativa e sustentável, bem como promover a validação de um *e-book* como um produto desse processo formativo.

Com o objeto, as inquietações e os objetivos traçados, apresentar-se-á, na sequência, uma

prévia da metodologia adotada nesta investigação, além dos participantes.

1.4 METODOLOGIA E PARTICIPANTES DA PESQUISA

Como proposta metodológica, esta investigação adotou a abordagem qualitativa, desenvolvendo-se, por meio de uma pesquisa-formação, cujas atividades serão descritas e analisadas, posteriormente. Em relação à coleta de dados, foram utilizados como instrumentos: o questionário e a observação participante. Como ação, foi promovida uma formação docente, de forma on-line, desenvolvida pelo ambiente virtual *Google Meet*, com encontros síncronos. No entanto, houve uma extensão das atividades formativas para outras plataformas digitais, como *Classroom* e *WhatsApp*, que oportunizaram espaços para a interação entre os atores envolvidos, de modo assíncrono.

Os participantes dessa formação foram profissionais da educação, de diferentes segmentos da Educação Básica, vinculados a diferentes ocupações. Considerou-se treze participantes, pois eles autorizaram a participação na pesquisa e na formação. Seus perfis e demais informações serão apresentadas no decorrer desta dissertação. Sendo assim, uma vez esclarecida qual a metodologia e os participantes da pesquisa, a seguir, apresenta-se a estrutura adotada para a organização desta dissertação.

1.5 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

A dissertação está organizada em cinco seções, sendo a primeira intitulada Introdução, na qual se apresenta o cenário da temática no contexto atual, um levantamento sistemático da literatura, com uma breve análise de artigos, teses e dissertações já realizadas, considerando os termos robótica, Educação Básica, Aprendizagem Criativa, sustentável e tecnologia como palavras norteadoras. Os resultados dessa busca, contribuíram para o embasamento, a aplicação e a análise dos dados desta pesquisa. Além disso, nesta seção inicial, apresenta-se o objeto, as inquietações e os objetivos da pesquisadora, a metodologia, o universo e os participantes.

A segunda seção, intitulada Embasamento Teórico, contextualiza as tecnologias e a robótica como ferramentas propulsoras de engajamento dos alunos, apresentando conceitos e definições dos termos, considerando também a importância em se utilizar recursos de baixo custo, para oportunizar essas vivências e expandir as possibilidades criativas de cada um. Além de explanar como os documentos oficiais da educação abordam o tema e quais direcionamentos são recomendados, abordando as referências, leis e as normas sobre computação na Educação

e a Base Nacional Comum Curricular, relacionando diretamente à importância da formação docente, para que se possa garantir os saberes dos educandos. A terceira seção aborda o percurso metodológico, considerando a natureza da pesquisa, seu contexto e participantes, apresenta as informações obtidas a partir do objeto de estudo escolhido, elucida os instrumentos utilizados para a coleta e os procedimentos para a análise de dados e suas particularidades.

A quarta seção refere-se à prática da pesquisa, à trilha formativa intitulada “Robótica Criativa e Sustentável na perspectiva do Desenho Universal para Aprendizagem (DUA)”, com a descrição da proposta apresentada, explicação sobre a experiência e análise das respostas iniciais dos interessados na formação, que nortearam a estruturação da Trilha. A quinta seção retrata as considerações levantadas pelos docentes, relacionadas à formação, os conteúdos abordados, dificuldades e potencialidades no percurso formativo e a relação da trilha com as suas atribuições no ambiente escolar, além das considerações referente ao produto *e-book*.

2 EMBASAMENTO TEÓRICO

Nesta seção, aborda-se a Robótica Educacional e Sustentável e Aprendizagem Criativa, contextualizando as tecnologias e a robótica educacional como ferramentas propulsoras de engajamento entre os conceitos apresentados. Apresenta ainda a importância da introdução de conceitos de robótica desde o começo da Educação Básica, por meio de recursos de baixo custo e/ou recicláveis, ampliando possibilidades e oportunizando momentos criativos. Discorre-se também sobre documentos oficiais da educação brasileira que abordam o tema, e quais direcionamentos são recomendados, em relação à aprendizagem esperada, a prática e a formação dos docentes.

2.1 A ROBÓTICA EDUCACIONAL E SUSTENTÁVEL E SUAS POTENCIALIDADES

A tecnologia percorre um processo de evolução durante os anos em todas as civilizações. Existiram tecnologias pertinentes ao momento vivido, a qual passava a ser utilizada pelos grupos sociais, transformando formas de organização social, comunicação, cultura e aprendizagem. Como relata Kenski (2003, p. 2) “[...] Novos valores foram definidos e novos comportamentos precisaram ser aprendidos para que as pessoas se adequassem à nova realidade social vivenciada a partir do uso intenso de determinado tipo de tecnologia [...]”.

Sabe-se que as tecnologias suprem as necessidades, fornecendo facilidades e garantindo a sobrevivência onde estão inseridas. Pierre Lévy (1998) ressalta que a predominância de determinadas tecnologias - desenvolvidas para garantir ao homem a superação de obstáculos naturais e a sobrevivência com melhor qualidade de vida, em cada lugar e em cada época - necessariamente encaminha as pessoas para novas aprendizagens.

Kenski (2003) já destacava o potencial das tecnologias no início do século XXI:

Estamos vivendo um novo momento tecnológico. A ampliação das possibilidades de comunicação e de informação, por meio de equipamentos como o telefone, a televisão e o computador, altera a nossa forma de viver e de aprender na atualidade. Na verdade, desde o início da civilização, o predomínio de um determinado tipo de tecnologia transforma o comportamento pessoal e social de todo o grupo. Não é por acaso que todas as eras foram, cada uma à sua maneira, “eras tecnológicas”. Assim tivemos a Idade da Pedra, do Bronze....até chegarmos ao momento tecnológico atual, da Sociedade da Informação ou Sociedade Digital. (KENSKI, 2003, p. 2).

Mas, em contrapartida, ainda vivemos em contextos em que as práticas educativas convencionais, que são centradas no professor como detentor do saber, caracterizadas por Freire

(2021), em seu livro *Pedagogia do Oprimido*, como educação bancária, ainda persistem. Na sua definição:

A narração, de que o educador é o sujeito, conduz os educandos à memorização mecânica do conteúdo narrado. Mais ainda, a narração os transforma em “vasilhas”, em recipientes a serem “enchidos” pelo educador. Quanto mais vá “enchendo” os recipientes com seus “depósitos”, tanto melhor educador será. Quanto mais se deixem docilmente “encher”, tanto melhores educandos serão. Desta maneira, a educação se torna um ato de depositar, em que os educandos são os depositários e o educador o depositante. Em lugar de comunicar-se, o educador faz “comunicados” e depósitos que os educandos, meras incidências, recebem pacientemente, memorizam e repetem. Eis aí a concepção “bancária” da educação, em que a única margem de ação que se oferece aos educandos é a de receberem os depósitos, guardá-los e arquivá-los. (FREIRE, 2021, p. 80-81).

Mesmo que em muitos ambientes essas formas de aprendizagens tenham sido modificadas com o uso de novas ferramentas tecnológicas, atualmente, ainda existem enganos sobre a utilização de tecnologias e mudança de metodologias. Conforme ressalta Pustilnik e Mendes (2018):

Com o avanço de “novas” tecnologias, tal professor passou a usar o projetor de slides, depois retroprojetor e, por fim, chegou no *datashow*. Percebe-se que o ocorreu foi somente a mudança de suporte tecnológico, mas não os métodos e a didática. O modelo de ensino se manteve, baseado no transmitir a informação, o aluno a nota depois há que comprovar na prova se realmente “aprendeu”. A isso podemos de treinamento, ou a educação bancária que Paulo Freire tanto combateu, por ser pobre em significados não construímos sujeito pensante. (PUSTILNIK; MENDES, 2018, p. 17).

Assim, observa-se que, mesmo com tantas mudanças envolvendo materiais, saberes e até considerando o perfil dos estudantes, o que está acontecendo na educação, por muitas vezes, é a mudança de ferramenta, e não a mudança da metodologia do ensino, evidenciando uma situação complexa, em que temos a tecnologia como aliada apenas para a transferência de saberes.

Se uma criança aprende alguma coisa usando um computador, e o que foi aprendido só é aplicado em computadores, este conhecimento terá um pequeno efeito. O computador deve ser usado como uma ferramenta para construir conhecimento relevante para o uso no mundo exterior. As tecnologias mais efetivas para o ensino são aquelas que fazem os conceitos parecerem naturalmente evidentes, permitindo sua exploração e conexões com tópicos significativos. (CAMPOS, 2019, p.90).

Partindo desse pressuposto, evidencia-se a importância de buscar metodologias, práticas e possibilidades para que o uso da tecnologia em sala de aula seja proposto de acordo com o que é esperado na 5^a competência, especificada nas Competências Gerais da BNCC (2018):

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva. (BRASIL, 2018, p.9)

Tais recursos propiciam aos estudantes motivação para aprender e construir seus saberes, afinal o uso dessas tecnologias na educação pode contribuir com os processos de ensino e aprendizagem. A BNCC traz a concepção de que o aluno desenvolva suas habilidades para assim, atingir as competências, buscando seu desenvolvimento integral. Nesse contexto, tem-se a Robótica Educacional, que pode ser utilizada como ferramenta em salas de aula.

A robótica é uma das áreas da ciência e tecnologia que tem uma ampla relação com a engenharia, a indústria, a computação e diversos outros campos científicos. Sendo uma ferramenta tecnológica que está sempre presente no meio social, a sua importância vem aumentando devido às suas facilidades e a sua multiplicidade para desenvolver projetos. (MELO *et. al.* 2018, p. 2).

Quando utilizada em ambiente escolar, é considerada Robótica Educacional. As primeiras investigações sobre o uso da robótica nesse contexto foram realizadas por um grupo de pesquisadores do *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), liderados pelo professor Seymour Papert, no final dos anos sessentas. Seymour Papert é o idealizador da linguagem LOGO e criador do Construcionismo, inspirado no construtivismo de Jean Piaget, com o qual conviveram e trabalharam juntos.

O construcionismo, basicamente, surgiu para determinar uma abordagem educativa pelo uso do computador no processo de aprendizagem, afinal acredita-se que ele não pode ser apenas utilizado como fonte de informação, mas sim, como um instrumento relacionando o pensamento e a construção do conhecimento do educando. (CAMPOS, 2011).

Para Papert (1971^a), o computador não era simplesmente um dispositivo para manipulação de símbolos ou uma mera máquina institucional. Ele considerava que o computador deveria permitir a construção do conhecimento por meio do aprender fazendo e do pensar sobre o que está fazendo, possibilitando por intermédio do ato de programar o computador a ação reflexiva do educando sobre um resultado e sobre o seu próprio pensamento. (CAMPOS, 2019, p.

37)

Papert acreditava na relação com o meio e que as propostas deveriam fazer sentido ao educando, pois somente assim, ele ficaria engajado. Mesmo que sua proposta tenha traços relacionados ao construtivismo, a teoria do construcionismo aproxima-me mais com Vygotsky:

Embora os estudos de Papert tenham sido influenciados por Piaget de forma mais marcante, o sociointeracionismo de Vygotsky está presente em sua pesquisa, na medida em que se destaca a importância das interações sociais na construção do conhecimento e sua respectiva influência na aprendizagem e desenvolvimento humano, especialmente no tratamento da linguagem. (CAMPOS, 2019, p. 92)

A partir desse conceito e diversos estudos advindos da tecnologia e aprendizagem, temos a Robótica Educacional como ferramenta para implantação da tecnologia nos espaços escolares.

A Robótica Educacional (RE) tem estado cada vez mais presente no cotidiano das escolas do Brasil e do mundo como componente curricular ou extracurricular, atuando como elemento de incentivo tecnológico, integração social, inclusão digital e multidisciplinaridade. No entanto, o seu surgimento data na década de 1960, quando o seu idealizador, Seymour Papert, iniciou os seus estudos, no Instituto de Tecnologia de Massachussets (MIT), e deu vida ao ambiente LOGO. (SANTOS; SILVA, 2020, p. 346).

Segundo o site que disponibiliza o Dicionário Interativo da Educação Brasileira (2015), Robótica Educacional ou Pedagógica pode ser considerada:

Termo utilizado para caracterizar ambientes de aprendizagem que reúnem materiais de sucata ou kits de montagem compostos por peças diversas, motores e sensores controláveis por computador e softwares que permitem programar de alguma forma o funcionamento dos modelos montados. Em ambientes de Robótica Educacional, os sujeitos constroem sistemas compostos por modelos e programas que os controlam para que eles funcionem de uma determinada forma. (MENEZES; SANTOS, 2015, s/p).

Utilizando a Robótica Educacional, é possível que o aluno passe a construir o seu conhecimento, por meio de suas próprias produções e observações. Nesse processo, podem ocorrer integrações de áreas de conhecimento, conforme pontua Menezes e Santos (2015):

O trabalho com a Robótica Educacional tem vários objetivos e metodologias, apontando, em geral, para que o aluno siga instruções e manuais ou crie e experimente a partir dos materiais específicos desse ambiente. Alguns objetivos para o trabalho com a Robótica Educacional podem se relacionar

com as artes, a cibernetica, o design, a física, a matemática, a motricidade e a vida artificial. Além disso, a elaboração de sistemas robotizados incentiva a reflexão sobre as implicações que os projetos podem gerar em âmbito social, cultural, político e ambiental. (MENEZES; SANTOS, 2015, s/p).

No meio de tantas possibilidades com o uso da Robótica Educacional, surge também a preocupação com o lixo e o meio ambiente, que a cada dia está aumentando por parte da sociedade, do Governo e das instituições de ensino, que buscam conscientizar a população. Com o avanço da tecnologia, aumenta também a discussão sobre o descarte dos artefatos, tanto os que não funcionam, como os que funcionam, mas não servem mais aos usuários, no caso, os lixos eletrônicos. Eles englobam vários materiais eletroeletrônicos, como: computadores, televisores, celulares, videogames etc e assim, surge a questão da Robótica Sustentável, que visa contribuir com a diminuição do impacto ambiental, no momento que reutiliza lixos eletrônicos, além de ser uma proposta de baixo custo. Nesse sentido, torna-se importante compreender que a abordagem da Robótica Sustentável engloba três dimensões, a saber:

1. Dimensão tecnológica: relacionada aos recursos e técnicas necessários para a construção de robôs nos mais diversos níveis de complexidade;
2. Dimensão social: relacionada à interação dos professores, alunos e comunidade, levando em conta o desenvolvimento das habilidades sociais na prática;
3. Dimensão ambiental: relacionada ao uso de materiais recicláveis e reutilizáveis e sua adequação às montagens dos robôs. (MEDEIROS *et. al.*, 2019, p. 203).

A relação entre Robótica Educacional e sustentabilidade levam a oportunidades e vivências de aprendizagem significativas, o que além de promover pensamento crítico, oportuniza resoluções de problemas reais, colocando em prática o processo do pensamento criativo, como descreve Leo Burd (2020).

[...] o mais importante é propiciar oportunidades que incentivem explorações lúdicas e a criação de projetos significativos. Quando aplicado de forma adequada o computador pode ser uma ferramenta fantástica para isso. Porém dependendo do objetivo educacional às vezes sucata, materiais de artesanato e outros recursos do dia a dia, podem ser tão ou mais relevantes para a atividade. (BURD, 2020, p. xvi).

Para se trabalhar com robótica, não necessariamente são necessários kits, podendo envolver propostas plugadas e desplugadas. O próprio documento de complemento da BNCC, relacionado à computação, aprovado em outubro de 2022, relata sobre isso, para os anos iniciais do Ensino Fundamental.

Os Anos Iniciais sugerem conceitos relacionados ao desenvolvimento de aspectos que paulatinamente propiciem a compreensão de estruturas abstratas que serão utilizadas para interação e manipulação de dados, informações e resolução de problemas. As práticas nacionais indicam diferentes possibilidades de fazê-lo, seja por meio de uso mais frequente de artefatos digitais e computadores, seja por meio de atividades lúdicas, computação desplugada, construção de games. O desenvolvimento gradual e consistente deve favorecer noções básicas de algoritmo e manipulação de dados usando diferentes linguagens, inclusive visual. (BRASIL, 2022, p.30).

Percebe-se que a BNCC e as Normas sobre Computação na Educação Básica – Complemento à Base Nacional Comum Curricular (2022) – buscam cada vez mais ampliar os saberes dos alunos, alinhados com a realidade em que estamos. Ainda buscando potencializar o uso das tecnologias, assimilando-a com o processo de aprendizagem, temos:

A tecnologia e a pedagogia, frequentemente em palco na discussão sobre o caminho que a escola da era digital deve seguir, assumem-se inseparáveis para o sucesso educativo. Os exemplos que nos trazem os projetos que combinam inovação pedagógica com tecnologia atual evidenciam os fatores de sucesso na ação pedagógica. Contudo, equipar tecnologicamente as escolas não é suficiente, é preciso também capacitar os professores na apropriação das tecnologias e das práticas inovadoras e, nesse campo, os responsáveis pelas políticas públicas de apetrechamento das escolas devem dar melhor atenção à formação continuada de professores nomeadamente em relação à duração as modalidades a qualidade e objetividade é eficiência pedagógica. (VALENTE, 2018, p. 12).

É evidente que a Robótica Educacional e sustentável auxilia na Educação Básica, proporcionando momentos de Aprendizagem Criativa. Essa perspectiva é abordada na seção a seguir.

2.2 APRENDIZAGEM CRIATIVA

A Aprendizagem Criativa é muito utilizada atualmente, mas qual é a definição e como podemos utilizá-la como aliada e como estratégia para aprendizagem?

A Aprendizagem Criativa, muito mencionada na atualidade, baseia-se basicamente, na estimulação da curiosidade dos alunos, na ideia de incorporar novos conhecimentos, que façam sentido para o aprendiz. Ela também está relacionada com o adulto, afinal a capacidade criativa está diretamente interligada à nossa capacidade de pensar, organizar e agir. O que acontece, porventura, é que acostumados com o processo repetitivo, às vivências que não nos estimula, a

pensar ou a repensar, acreditamos não ser criativos, ou esperamos somente grandes momentos criativos, sem imaginar que criatividade pode ser tudo aquilo que facilite algum processo.

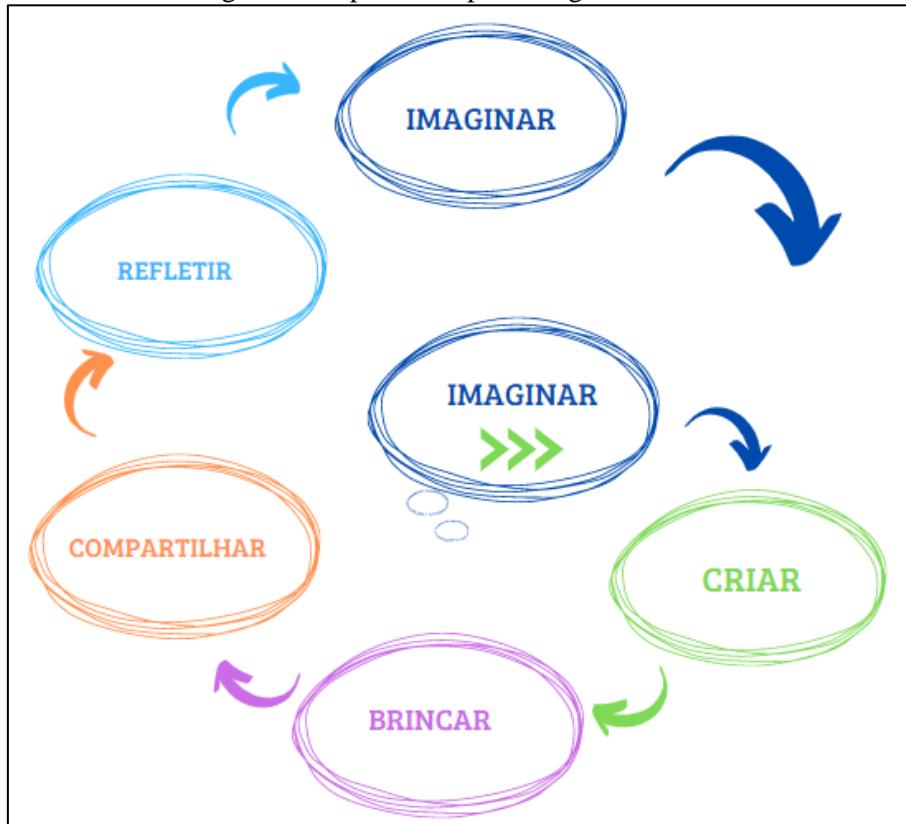
Conforme Resnick (2020):

Os pesquisadores que se dedicam a esse assunto às vezes se referem a esse tipo de criatividade como Criatividade com C maiúsculo. Eu estou mais interessado naquilo que os pensadores chamam de criatividade com c minúsculo. Um exemplo de criatividade com c minúsculo é quando temos uma ideia que é útil para nosso dia a dia. Não importa se centenas, ou milhares, de pessoas já tiveram ideias parecidas antes: se a ideia é nova e útil, trata-se de uma criatividade com c minúsculo. [...]. (RESNICK, 2020, p. 18).

A Aprendizagem Criativa está alinhada com o construcionismo de Papert, mas ela, porém está baseada em quatro pilares, denominados 4P's da Aprendizagem Criativa, são eles: Projetos, Parcerias, Paixão e Pensar brincando.

Além disso, essa abordagem conta com a espiral da Aprendizagem Criativa, desenvolvida também por Resnick, representada a seguir:

Figura 1 - Espiral da Aprendizagem Criativa



Fonte: Adaptado pela autora. (RESNICK, 2020).

A espiral permite-nos pensar sobre a importância do processo de fazer/refazer e quantos conceitos e aprendizagens estão envolvidos nesse processo. Quando relacionada com os 4P's,

pode-se imaginar a potencialidade dessa estratégia na aprendizagem, principalmente considerando o pensar brincando. Leo Burd, em uma publicação para a revista da Faber Castell Educação, traz o seguinte pensamento:

Na Aprendizagem Criativa, muitas vezes, buscamos que os alunos explorem os materiais, antes de definir o que será feito, e que se permita mudar de ideia no meio do caminho, explorando novos caminhos não tão diretos para esse objetivo final. [...] Acreditamos que a inovação surge justamente ao nos permitirmos, ao usar objetos de forma não determinada. (BURD, 2019, p. 25).

É importante considerar a relação da Aprendizagem Criativa com a Cultura *Maker*, para que haja a compreensão do processo mão na massa.

Outros confundem a Aprendizagem Criativa com movimento *Maker*, em que o aluno irá aprender a usar equipamentos como impressora 3D, cortadora a laser e outros aparatos tecnológicos. Acreditamos que é importante ter acesso a essas ferramentas, mas acreditamos principalmente que elas podem ser utilizadas em projetos pessoais significativos, integradas com outros materiais, como massinha de modelar, materiais naturais, sucatas. E que os alunos percebam o mundo como um espaço de criação, seja com tecnologia, com materiais diversos ou com a integração entre os dois. (FABER CASTELL, 2019, p. 27).

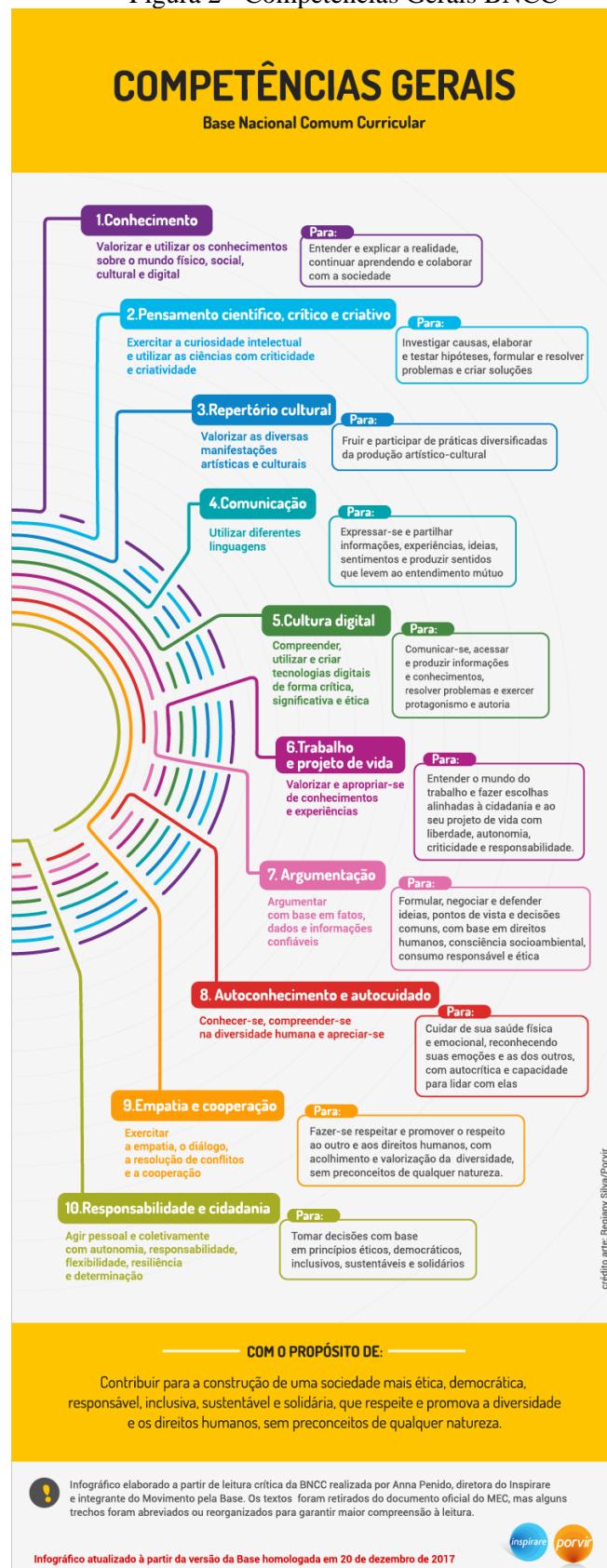
Estabelecendo a relação dos conceitos acima com a Robótica Educacional sustentável, pode-se pensar no potencial de propostas que utilizam a Robótica Criativa e Sustentável, de modo articulado às competências da BNCC, mais especificamente a dois e a cinco. As competências gerais da BNCC não estão relacionadas com áreas de conhecimento, mas sim com a formação integral, que deverá ser construída no processo da Educação Básica, conforme abaixo:

Ao longo da Educação Básica, as aprendizagens essenciais definidas na BNCC devem concorrer para assegurar aos estudantes o desenvolvimento de dez competências gerais, que consubstanciam, no âmbito pedagógico, os direitos de aprendizagem e desenvolvimento.

Na BNCC, competência é definida como a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho. (BRASIL, 2018, p.8).

Foram definidas dez competências gerais, que são apresentadas a seguir:

Figura 2 - Competências Gerais BNCC



Fonte: Instituto Porvir. 2017. Disponível em: <https://porvir.org/entenda-10-competencias-gerais-orientam-base-nacional-comum-curricular/>

Nesta dissertação, comprehende-se duas habilidades que foram exploradas, sendo elas: a número dois, referentes ao pensamento crítico e criativo, e a cinco, relacionada à cultura digital. A competência dois relaciona-se com a Aprendizagem Criativa, conforme definição:

Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas. (BRASIL, 2018, p. 9).

Com relação à competência cinco, diretamente relacionada com as tecnologias digitais, almeja-se:

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva. (BRASIL, 2018, p. 9).

Ambas referem-se à Educação Básica, que contempla desde a Educação Infantil. Porém, com a complementação da BNCC relacionada à Computação (BRASIL, 2022), a prática com a Robótica Educacional voltada para esse público, assim como para os demais, pode ser viabilizada por meio de atividades e vivências que facilitem a compreensão de assuntos relacionados com computação, pensamento computacional e tecnologias, de um modo geral. Em destaque, um argumento extraído dessa complementação, no que se refere ao início da aplicação de propostas pedagógicas com crianças pequenas:

Argumentos comuns para se iniciar a Computação na Educação Infantil frequentemente incluem o aproveitamento das habilidades de aprender em tenra idade e aos achados positivos da literatura sobre os ganhos auferidos pela exposição das crianças aos conceitos fundamentais e aos valores do século XXI. Com base na Competência Geral nº 5 da BNCC “Cultura Digital”, eis algumas possibilidades: 1) Interação entre dispositivos; 2) Observação comparativa e contextualização de fenômenos digitais e analógicos; 3) Uso de jogos, códigos, linguagens, objetos para reconhecimento de padrões e similaridades; 4) Computação desplugada; 5) Entendendo a internet; 6) Segurança online; 7) Sustentabilidade; 8) Inteligência Artificial; e 9) Arte, imaginação e artefatos digitais. (BRASIL, 2022, p. 17).

Essa documentação entrou em vigor em novembro de 2022 e contribuirá para as práticas dos docentes. Porém, é preciso levar em consideração, que a normativa por si só não garante o que precisa ser ensinado, levantando fatores importantes, como destaque, a formação de professores e materiais didáticos:

Mesmo considerando as adversidades e desigualdades do nosso país, a inserção de novas diretrizes educacionais sempre enfrentarão aspectos estruturais: formação de professores (inicial e continuada), materiais didáticos e condições operacionais de trabalho, currículos adequados, sociabilidades e singularidades do corpo discente. Os modos de implementação se correlacionam a uma estrutura organizacional e a recursos humanos e materiais raramente distribuídos de modo equitativo pelo país. Portanto, não se trata somente de diferentes culturas educacionais, mas de condições objetivas de fazer escolhas condizentes com as necessidades e recursos disponíveis para o desenvolvimento do trabalho pedagógico. (BRASIL, 2022, p. 8).

Compreende-se que um dos fatores que dificulta as práticas relacionadas à computação e tecnologias e sua efetivação na rotina das escolas, está diretamente vinculada com a formação docente.

A integração da robótica ao currículo é bem diferente do treinamento técnico específico exigente de docentes em formação continuada e em serviço tanto em conhecimento específico quanto em conhecimentos didático pedagógicos soma-se a esse aspecto o fato de existirem no mercado educacional projetos de integração da robótica que apresentam soluções prontas e fáceis aos gestores e docentes despreparados com materiais didáticos que direcionando todas as etapas das atividades da robótica no processo de aprendizagem o que limita a criatividade é a possibilidade de construção de conhecimento por parte dos alunos assim ao abaixo que tem sido incorporado ao currículo das escolas sem a devida reflexão em preparação. (CAMPOS, 2019, p. 141).

Vale salientar que a Política Nacional de Educação Digital (PNED), instituída pela Lei Nº 14.533, de 11 de janeiro de 2023, ajuda a fomentar em diversos âmbitos do país, propostas para a Educação Digital, inclusive a robótica, conforme o artigo 3º descrito abaixo:

Art. 3º O eixo Educação Digital Escolar tem como objetivo garantir a inserção da educação digital nos ambientes escolares, em todos os níveis e modalidades, a partir do estímulo ao letramento digital e informacional e à aprendizagem de computação, de programação, de robótica e de outras competências digitais. (BRASIL, 2023, p. 2)

Essa política também destaca, em vários momentos, a importância do processo formativo. Ainda no artigo 3º, evidencia-se no texto proposto, na estratégia IX, do § 1º:

IX - Promoção da formação inicial de professores da educação básica e da educação superior em competências digitais ligadas à cidadania digital e à capacidade de uso de tecnologia, independentemente de sua área de formação; (BRASIL, 2023, p. 2)

Sendo assim, a próxima subseção abordará como a formação de professores pode ser o caminho para que sejam garantidos os conceitos de computação e tecnologias aos alunos,

apresentando possibilidades para a formação docente.

2.3 A FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES PARA O USO DA ROBÓTICA CRIATIVA E SUSTENTÁVEL

É notório que alguns recursos tecnológicos têm suas especificidades, e que novas tecnologias surgem a todo momento. Partindo dessa realidade, é de extrema importância o conhecimento do professor sobre eles, para que facilite a aprendizagem e não a dificulte. Como afirma Valente (2002, p. 85): “[...] o domínio das técnicas acontece por necessidades e exigências do pedagógico e as novas possibilidades técnicas criam novas aberturas para o pedagógico, constituindo uma verdadeira espiral de aprendizagem ascendente na sua complexidade técnica e pedagógica”. Ainda, de acordo com Valente (2002): “O professor deve conhecer o que cada uma dessas facilidades tecnológicas tem a oferecer e como ela pode ser explorada em diferentes situações educacionais. Em um determinado momento, por exemplo, a televisão pode ser mais apropriada do que o computador” (VALENTE, 2002, p. 86). No que se refere à formação de professores, o autor ainda salienta:

[...] A formação desse professor envolve muito mais do que provê-lo com conhecimento sobre computadores. O seu preparo não pode ser uma simples oportunidade para passar informações, mas deve propiciar a vivência de uma experiência que contextualiza o conhecimento que ele constrói. [...] o contexto da escola, a prática dos professores e a presença dos seus alunos que determinam o que deve ser abordado nos cursos de formação. Assim, o processo de formação deve criar condições para o docente construir conhecimento sobre as técnicas computacionais, entender por que e como integrar o computador na sua prática pedagógica, e ser capaz de superar barreiras de ordem administrativa e pedagógica, possibilitando a transição de um sistema fragmentado de ensino para uma abordagem integradora de conteúdo e voltada para a resolução de problemas específicos do interesse de cada aluno. (VALENTE, 1999, p. 2).

Nos documentos oficiais da educação brasileira, são inúmeras as recomendações de como deve acontecer a formação continuada e quais aspectos devem ser contemplados, para que o professor torne-se um sujeito ativo na formação do seu aluno, promovendo situações e vivências significativas que favoreçam o seu protagonismo, ampliação de saberes, capacidade de argumentação, entre outras habilidades. A formação continuada pode impactar no desenvolvimento profissional do professor e nos alunos, afinal oferece aos educadores oportunidades de atualização, para que possam desenvolver melhor o seu trabalho em sala de aula e, consequentemente, melhorar a qualidade da educação.

Antônio Nôvoa, referência nesse tema, já promovia algumas reflexões em suas publicações, conforme destacadas abaixo:

A formação deve estimular uma perspectiva crítico-reflexiva, que forneça aos professores os meios de um pensamento autônomo e que facilite as dinâmicas de autoformação participada. Estar em formação implica um investimento pessoal, um trabalho livre e criativo sobre os percursos e os projetos próprios, com vista à construção de uma identidade, que é também uma identidade profissional. (NÓVOA, 1992, p. 13).

De acordo com o autor, a formação precisa proporcionar uma visão crítica e reflexiva, auxiliando os professores a pensarem de forma autônoma, proporcionando liberdade e criatividade, para construírem suas próprias trajetórias, práticas e projetos, impactando diretamente na aprendizagem dos seus alunos.

Almeida e Valente (2011), muito citados em relação à formação de professores e tecnologias, trazem uma citação que complementa a citada por Nôvoa (1992), quando mencionam que:

O professor que se reconhece como protagonista de sua prática e usa as TDIC de modo crítico e criativo, voltando-se para a aprendizagem significativa do aluno, coloca-se em sintonia com as linguagens e símbolos que fazem parte do mundo do aluno, respeita seu processo de aprendizagem e procura compreender seu universo de conhecimentos por meio das representações que os alunos fazem um suporte tecnológico. (ALMEIDA; VALENTE, 2011, p. 33).

A partir das formações, o professor tem a oportunidade de desenvolver propostas e experiências que sejam mais significativas, especialmente quando engloba vivências relacionadas à vida cotidiana. Almeida e Valente relatam em seu livro, informações muito significativas, mesmo o sendo ele publicado em 2011. Ele remete à realidade atual, o que nos faz refletir sobre o fazer docente e a necessidade de processos formativos que promovam essa ressignificação nas práticas pedagógicas.

A concepção libertadora e problematizadora do currículo proposta por Paulo Freire (2001) leva a compreender que, no processo de integração das tecnologias ao currículo, é essencial buscar a formação do ser humano dialógico, questionador, reflexivo, crítico, transformador de si mesmo e do mundo. Nesse sentido, o uso das TDIC permite identificar o ponto de partida do aluno, isto é, seu modo de interpretar o mundo, os instrumentos culturais que fazem sentido para sua vida e criar condições para a escrita de sua história a compreensão de si como sujeito do seu tempo, membro de uma comunidade com a qual compartilha e constrói social e historicamente conhecimentos, valores e experiências. (ALMEIDA; VALENTE; 2011, p.34).

Sabendo da importância do processo formativo em todas as etapas da vida de um educador e considerando a falta de preparação suficiente para a exploração de propostas que

contemplem o uso das tecnologias como propulsora da aprendizagem e do protagonismo do aluno, quais possíveis argumentos ainda podem ser justificativas para a defasagem formativa do professor, quanto ao uso das tecnologias, de modo articulado em suas práticas?

Valente e Almeida trazem em seu livro, considerações importantes à luz da reflexão sobre currículos e tecnologias, que embasam a proposta destacada nesta dissertação.

[...] as ações são muitas, porém as que mais impactantes são: o fato de as TDIC ainda não estarem totalmente acessíveis nas escolas e nos lares; o rápido avanço das tecnologias, tornando professor o processo de apropriação tecnológica por parte do professor complicado; a formação inadequada do professor para fazer essa integração e a falta de preparo dos gestores educacionais para dar suporte às inovações pedagógicas e administrativas necessárias para mudar certas práticas pedagógicas; a estrutura e o funcionamento dos sistemas de ensino que dificultam novas formas de organização do tempo e espaço das aulas; e a falta de apoio ao professor para auxiliá-lo nas mudanças de crenças pessoais, de concepções e, mais concretamente, de postura diante do novo. Um dos argumentos mais comuns sobre a desintegração das TDIC com o currículo é a falta de infraestrutura e de condições de trabalho da escola pública e, principalmente, da implantação de tecnologias, como, por exemplo, o número insuficiente de máquinas por aluno, conexão de internet inadequada etc. (ALMEIDA; VALENTE, 2011, p. 40).

Vale destacar que a Política Nacional de Educação Digital, homologada no dia 11 de janeiro de 2023, (BRASIL, 2023), institui em seus artigos, ações focadas no acesso e na qualidade de conexão com a internet, para a população e para os ambientes educacionais, promoção de competências e ferramentas, formação para a sociedade e para os educadores, além de qualificação para a inserção da população no mercado de trabalho. São muitas frentes e estratégias que ainda precisam ser mobilizadas,^{7t} para que se avance nas questões digitais, de modo que se possa promover a diminuição das barreiras elencadas na citação acima.

3 PERCURSO METODOLÓGICO

Esta seção aborda o percurso metodológico, considerando a natureza da pesquisa, que foi qualitativa, seu contexto e participantes, envolvendo educadores de diversas turmas e de diferentes segmentos da educação. Elucida os instrumentos utilizados para a coleta, os procedimentos para análise de dados e suas particularidades.

3.1 NATUREZA DA PESQUISA

A proposta metodológica adotou a abordagem qualitativa, que é entendida por Denzin e Lincoln (1994, p.1, apud LIMA, 2001) como uma ênfase sobre os processos e significados que não necessitam ser rigorosamente examinados ou mensurados, dado o seu caráter de natureza valorativa, a sua argumentação. Essa abordagem, baseia-se em que:

[...] pesquisadores qualitativos se interessam pela natureza da realidade dos constructos sociais; pela íntima relação entre o pesquisador, o objeto de estudo e a restrição situacional que forma (que dá corpo) ao questionamento. Tais pesquisadores enfatizam o valor contido na natureza dos questionamentos. Eles procuram responder questões importantes; como a experiência social é criada e como lhe é dada significado. Em contraste, os estudos quantitativos enfatizam a mensuração e a análise das relações causais entre variáveis, não o processo [...] (DENZIN; LINCOLN, 1994, p.1 apud LIMA, 2001, p. 39).

Nas palavras de Minayo (1996, p. 101), “a investigação qualitativa requer como atitudes fundamentais a abertura, a flexibilidade, a capacidade de observação e interação com o grupo de investigadores e com os atores sociais envolvidos”. Lima (2001), Minayo (1996^a, 1996b), Denzin e Lincoln (1994), entre outros, entendem a pesquisa qualitativa como um todo maior, no qual várias tipologias são consideradas.

Esses autores observam que a preocupação básica da pesquisa qualitativa é contextualizar o objeto de estudo numa realidade social dinâmica, intertextualizando relações, interações e implicações advindas daquela, objetivando uma análise mais profunda e significativa do objeto. (LIMA, 2001, p. 15).

Adotando essas premissas de uma abordagem qualitativa, a investigação se desenvolveu por meio de uma pesquisa-formação, que:

Busca acompanhar o cotidiano das práticas, criando um campo de problematização para que o sentido possa ser extraído das tradições e das formas estabelecidas, instaurando tensão entre representação e expressão, o que facilita novos modos de subjetivação. (ROCHA, 2003, p. 66).

A pesquisa-formação é uma abordagem de pesquisa que tem como objetivo aprimorar o processo de humanização por meio da reflexão crítica sobre práticas educativas, tanto

pedagógicas quanto docentes, e as teorias que as sustentam. O ato de colaborar envolve a tomada de decisões democráticas, ações conjuntas e uma comunicação eficaz entre pesquisadores e agentes sociais. Trata-se de um processo colaborativo, em que todos os envolvidos têm voz ativa e participam da construção do conhecimento, de forma horizontal e cooperativa. Esse tipo de abordagem promove a igualdade de oportunidades, a troca de experiências e saberes, além de permitir a construção coletiva de soluções para desafios sociais e educacionais.

Para os autores Ximenes, Pedro e Corrêa (2022):

Isto não indica, necessariamente, que professores e pesquisador devam participar juntos de todas as etapas da pesquisa, ter tarefas iguais e dedicarem-se na mesma intensidade. Na verdade, quando falamos em pesquisa colaborativa, falamos objetivamente em todos os partícipes terem voz e vez no processo de coprodução de conhecimentos sobre e para a educação, visando compreender as condições concretas do trabalho docente. (XIMENES; PEDRO; CORRÊA, 2022, p.10-11).

Em relação à parceria entre o pesquisador e os participantes, percebe-se que é fundamental o diálogo, a troca e as reflexões entre todos, buscando sempre melhorias e oportunidades para o aprimoramento das práticas, como fundamentado e explicado pela modalidade de uma pesquisa formativa:

Pesquisa colaborativa o pesquisador oferece sua contribuição não apenas quando redige um trabalho acadêmico, mas sobretudo, quando constrói condições para que o grupo reflita de modo crítico sobre a complexidade das situações educativas considerando a dialogicidade entre teoria e prática. (XIMENES; PEDRO; CORRÊA, 2022, p.11).

Sendo assim, comprehende-se que seu foco está no desenvolvimento de uma postura investigativa e na valorização da experiência prática, como base para a construção do conhecimento, com vistas a melhorar a qualidade da educação.

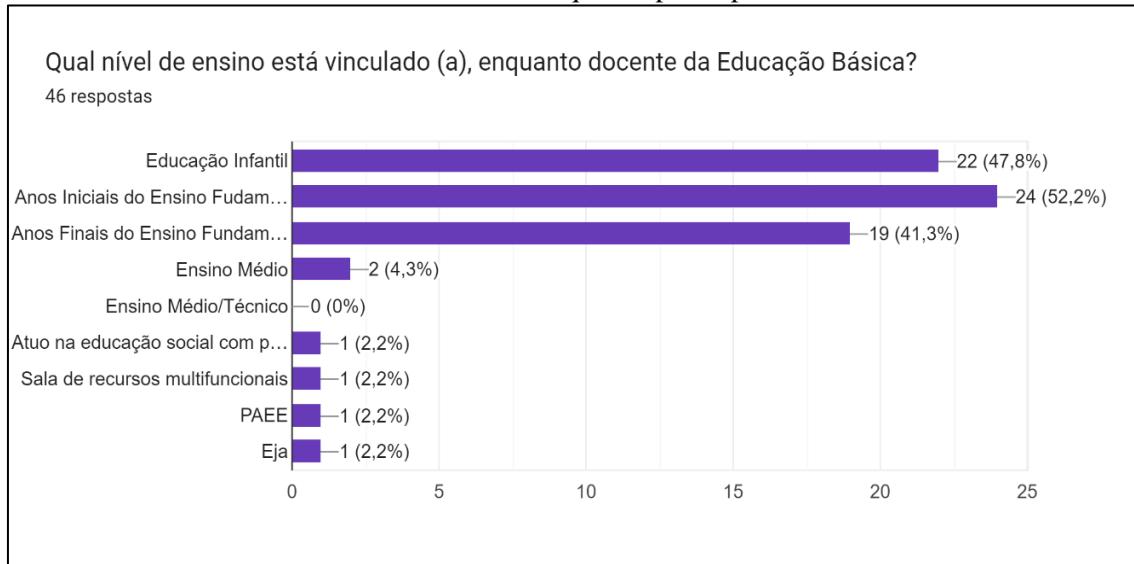
3.2 CONTEXTO E PARTICIPANTES DA PESQUISA

A pesquisa formação foi pensada a partir da oferta de uma trilha formativa intitulada: Robótica Sustentável e Criativa na perspectiva do Desenho Universal para Aprendizagem (DUA). Buscou-se um público que tivesse interesse nas temáticas abordadas. A divulgação aconteceu de forma on-line. Vale destacar que, inicialmente, houve quarenta e seis inscritos na formação, no entanto ela efetivou-se apenas com treze participantes.

A seguir, as respostas do questionário lançado para a coleta de interessados nessa

formação. A primeira pergunta referiu-se ao nível de ensino no qual os interessados atuavam:

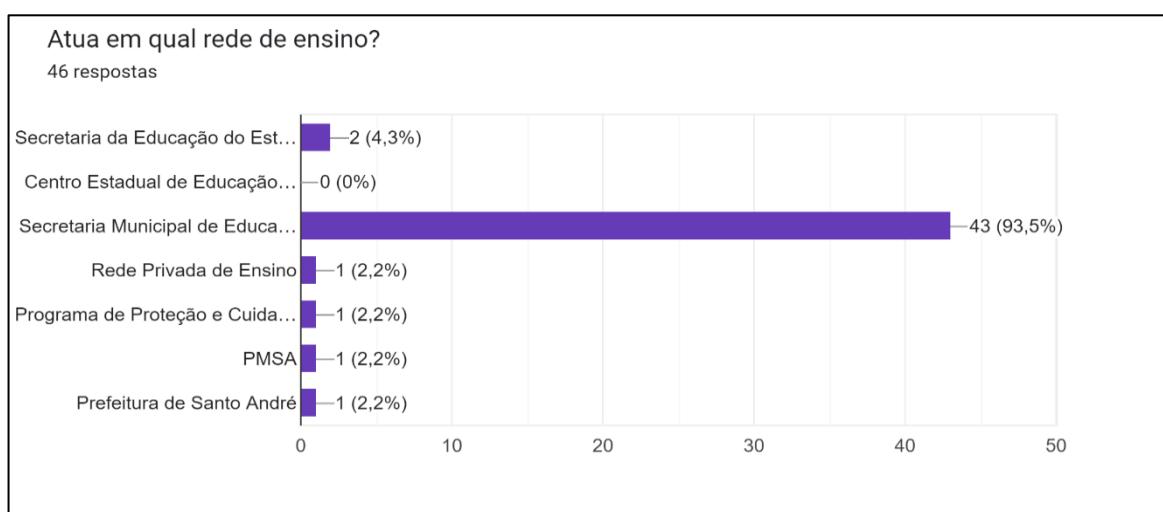
Gráfico 1 - Nível de ensino na qual os participantes lecionavam



Fonte: Autoria da pesquisadora.

Observa-se, a partir desse gráfico, que o interesse perpassou todas as etapas de Educação Básica, o que demonstra o real interesse em colocar em prática os conceitos apresentados, como temática da formação. Abaixo, segue a representação da rede de ensino indicada como vínculo, pelos interessados na formação:

Gráfico 2 - Rede de ensino em que atuava.



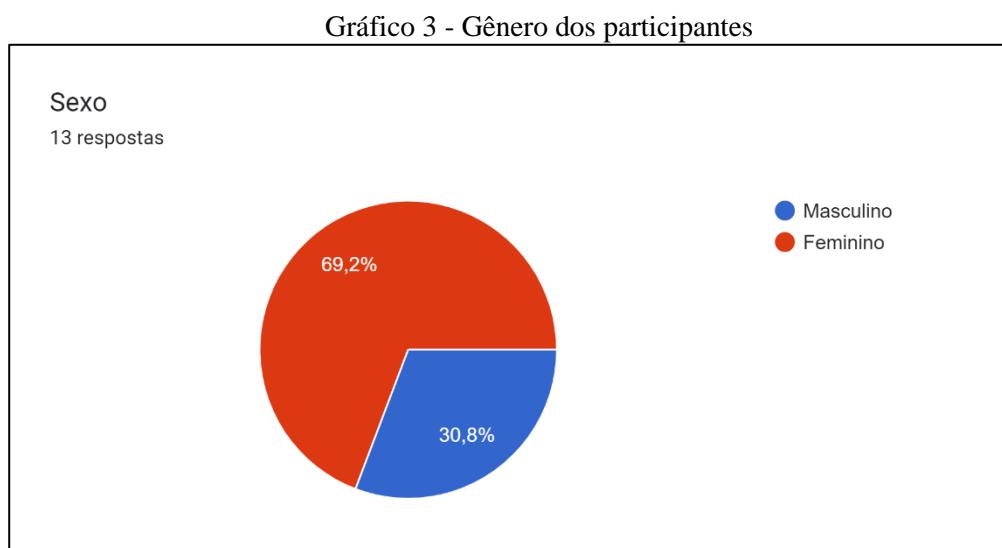
Fonte: Autoria da pesquisadora.

Vale explicar que, apesar de quarenta e seis educadores terem apresentado interesse pela formação, apenas treze deles participaram efetivamente. O perfil desses participantes efetivos

é apresentado na sequência. Após a coleta de informações dos interessados na trilha e na adequação dos conteúdos que seriam abordados, iniciou-se o contato com os educadores, por meio do e-mail, que continha informações básicas para canais rápidos de comunicação, assim como, instruções sobre o *Classroom*, que foi uma plataforma digital utilizada como suporte para os encontros.

No dia 6 de abril de 2022, aconteceu o primeiro encontro, que foi organizado para ser uma apresentação de todo o conteúdo apresentado, objetivos, motivações e objetivo final, com a aplicação da formação. Durante a apresentação, houve instruções do que deveria ser realizado, como o preenchimento do Termo de Consentimento e formulário diagnóstico (Apêndice C). Treze participantes autorizaram e se propuseram a participar.

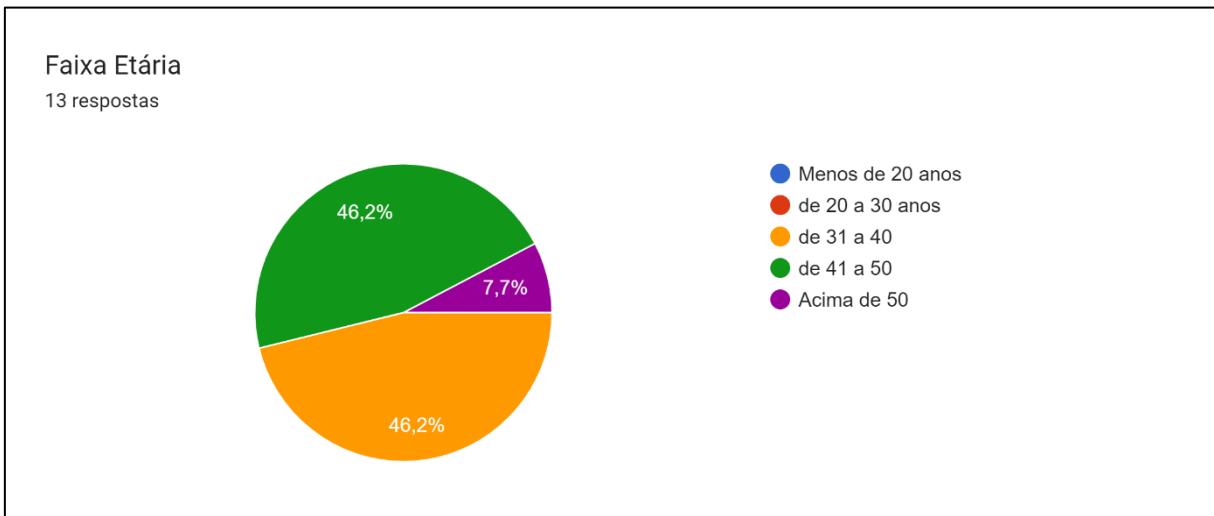
A seguir, são apresentados dados referentes ao perfil desses participantes. Perguntas pessoais/profissionais foram pensadas e nortearam o percurso formativo.



Fonte: Autoria da pesquisadora.

As pessoas que se identificam quanto ao gênero feminino, corresponderam a mais do que o dobro, em relação à porcentagem do gênero masculino, conforme evidenciado na figura acima. Isso pode estar relacionado à representatividade feminina na atuação em Educação.

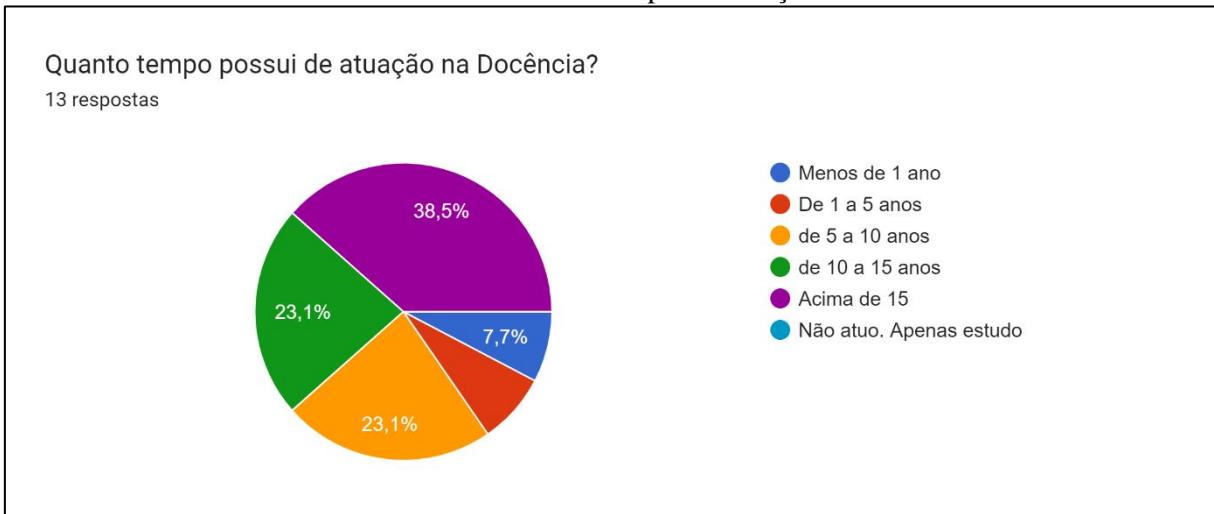
Gráfico 4- Faixa etária



Fonte: Autoria da pesquisadora.

Pessoas entre 31 e 40 anos e 41 a 50 anos representaram a mesma quantidade de participantes, sendo seis pessoas para cada, o que representou aproximadamente 92,3%, afinal somente uma pessoa está acima dos 50 anos, representando os 7,7 %. Essas informações são complementadas pelo gráfico abaixo, referente ao tempo de atuação.

Gráfico 5 - Tempo de Atuação



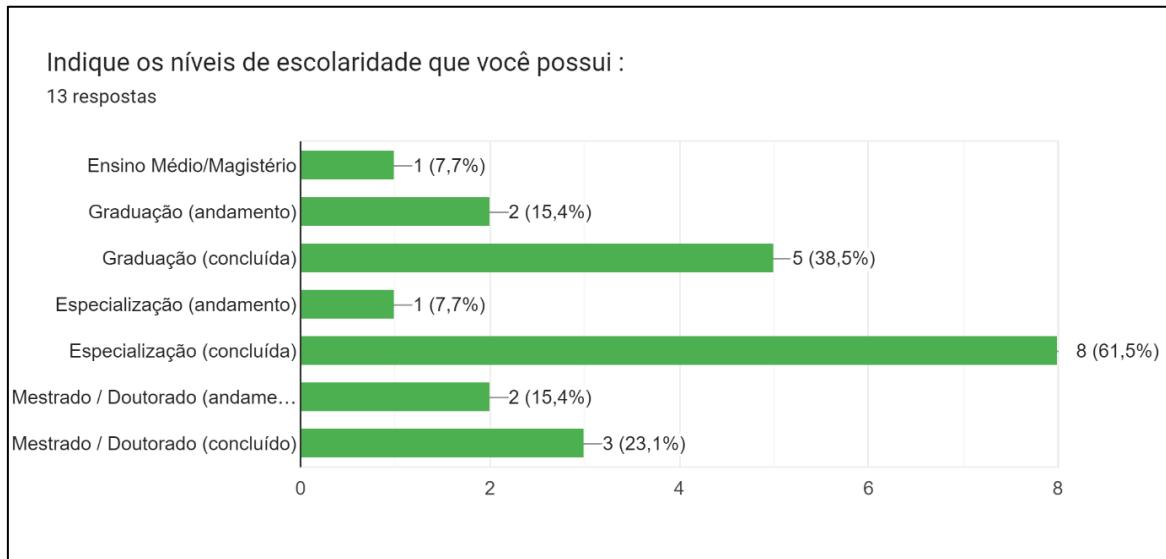
Fonte: Autoria da pesquisadora.

A informação referente ao tempo de docência é muito importante para a compreensão do público que está buscando a informação, afinal pode-se compreender a relação com o início da atual ou atualização do processo formativo, mas que em todos os casos, apresenta interesse em atualização de práticas, o que é muito importante. Assim sendo, nota-se que o maior público,

concentrando em 38,50%, representado por cinco professores, tinha mais de quinze anos de prática, seguidos por três professores com vivência de dez a quinze anos, e os outros três, de cinco a dez anos. Apenas dois professores têm abaixo de cinco anos.

Complementando a análise com base nas informações sobre o perfil dos professores participantes, têm-se as respostas referentes ao nível de escolaridade. Vale explicar que, nesse caso, a escolha foi feita por meio de uma caixa de seleção, o que oportunizou a marcação de mais de uma opção, conforme resultado apresentado no gráfico abaixo:

Gráfico 6 - Nível de Escolaridade



Fonte: Autoria da pesquisadora.

Na resposta acima, obteve-se um olhar panorâmico das respostas. Abaixo aquelas que foram formatadas e concatenadas de acordo com cada participante.

Quadro 5 - Nível de escolaridade dos participantes

Indique os níveis de escolaridade que você possui :				
Participante	1	2	3	4
1	Mestrado / Doutorado (concluído)			
2	Especialização (concluída)			
3	Especialização (concluída)			
4	Especialização (concluída)			
5	Graduação (concluída)			
6	Especialização (concluída)			
7	Mestrado / Doutorado (concluído)			
8	Graduação (andamento)	Graduação (concluída)	Especialização (andamento)	
9	Especialização (concluída)			
10	Graduação (andamento)			
11	Graduação (concluída)	Especialização (concluída)	Mestrado / Doutorado (concluído)	
12	Graduação (concluída)	Especialização (concluída)	Mestrado / Doutorado (andamento)	
13	Ensino Médio/Magistério	Graduação (concluída)	Especialização (concluída)	Mestrado / Doutorado (andamento)

Fonte: Autoria da pesquisadora.

Evidenciou-se que apenas uma das pessoas tinha como formação o magistério, mas possuía formação complementar. Notou-se também que delas estavam cursando a graduação, sendo uma a primeira graduação, e o outro participante já tinha a primeira graduação concluída e estava realizando a segunda. Referente à graduação concluída, cinco pessoas indicaram esse nível. Mas, analisado as demais respostas, principalmente a de especialização, notou-se que quatro pessoas indicaram somente a especialização. No entanto, tecnicamente, foi possível compreender que elas também possuíam graduação completa, assim como duas pessoas, que mencionaram somente o mestrado concluído. Com base nessas informações, padronizou-se as respostas, considerando somente o maior nível de formação:

Quadro 6 - Maior nível de formação

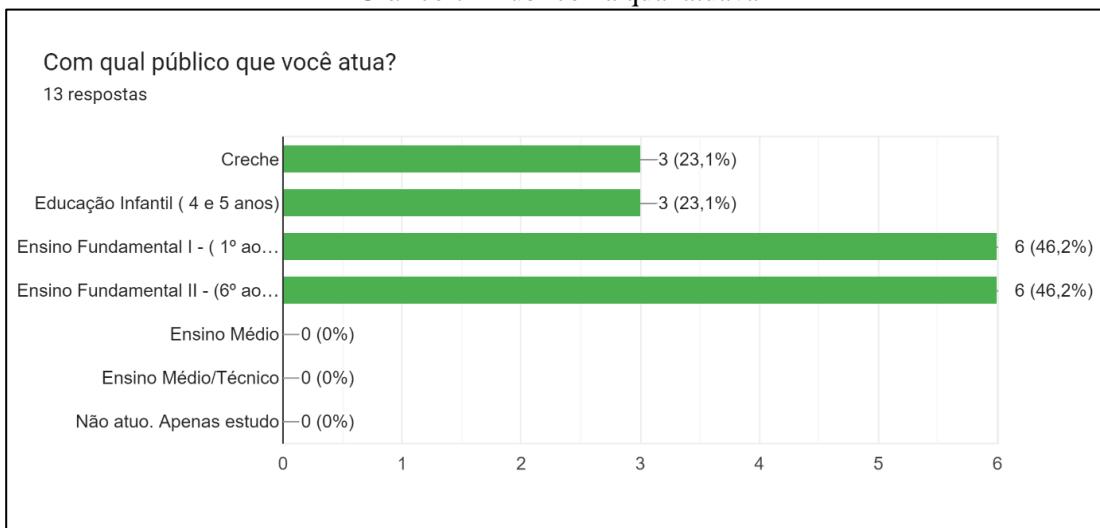
Maior nível de formação	
Nível	Quantidade
Mestrado / Doutorado (concluído)	4
Mestrado / Doutorado (andamento)	1
Especialização (concluída)	5
Especialização (andamento)	1
Graduação (concluída)	1
Graduação (andamento)	1

Fonte: Autoria da pesquisadora.

Essa compilação de dados permitiu observar somente o maior nível de formação do participante da trilha. A identificação da formação dos participantes constituiu-se como um dado importante para a pesquisa, pois sinalizou lacunas existentes nos processos formativos desses educadores quanto ao tema proposto, bem como o interesse por novos conhecimentos. Isso mostrou ainda, a amplitude da temática apresentada, como potencializadora para novas práticas e, consequentemente, como uma oportunidade para a aprendizagem.

Todos os participantes moravam no estado de São Paulo e atuavam em escolas públicas, porém em diferentes segmentos, como se constata no quadro, a seguir:

Gráfico 7 - PÚBLICO NA QUAL ATUAVA



Fonte: Autoria da pesquisadora.

Essa pergunta também contribuiu para o desenvolvimento da trilha, afinal apresentou informações relevantes em relação ao campo de atuação de cada participante. Observou-se que alguns educadores atuavam com mais de um público indicado, sendo assim, criou-se um quadro com mais detalhes sobre a atuação, pois é comum que alguns deles atuem em mais de uma função, acumulando cargos.

Quadro 7 - Campo de Atuação

Participante	Campo de Atuação 1	Campo de Atuação 2
1	Ensino Fundamental II - (6º ao 9º ano)	
2	Creche	
3	Creche	
4	Educação Infantil (4 e 5 anos)	
5	Ensino Fundamental I - (1º ao 5º ano)	Ensino Fundamental II - (6º ao 9º ano)
6	Ensino Fundamental II - (6º ao 9º ano)	
7	Educação Infantil (4 e 5 anos)	Ensino Fundamental I - (1º ao 5º ano)
8	Ensino Fundamental I - (1º ao 5º ano)	Ensino Fundamental II - (6º ao 9º ano)
9	Ensino Fundamental I - (1º ao 5º ano)	Ensino Fundamental II - (6º ao 9º ano)
10	Educação Infantil (4 e 5 anos)	Ensino Fundamental I - (1º ao 5º ano)
11	Ensino Fundamental II - (6º ao 9º ano)	
12	Ensino Fundamental I - (1º ao 5º ano)	
13	Creche	Educação Infantil (4 e 5 anos)

Fonte: Autoria da pesquisadora.

Analizando as respostas, observou-se que a intenção na participação do curso dos professores que se disponibilizaram a estar presentes, estava mais concentrada em Fundamental I e II, porém o público de creche também teve representatividade, assim como os de Educação Infantil, reiterando que isso contribuiu de maneira significativa na estruturação da formação proposta nesta investigação. Os dados referentes ao perfil dos professores e suas respectivas formações e campos de atuação somente comprovaram o quanto a temática é significativa e tem potencial formativo, perante os profissionais que atuam nos diferentes segmentos da educação.

3.3 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

Foram utilizados como instrumentos de coleta de dados: o questionário, a observação participante e a entrevista.

3.3.1 QUESTIONÁRIOS

No que se refere aos questionários utilizados, foram elaborados e aplicados quatro, disponibilizados a todos os inscritos na trilha formativa proposta como formação nesta pesquisa. Abaixo, informações sobre cada um dos formulários.

Quadro 8 - Formulários/Questionários Aplicados

Questionários	Data da Coleta	Finalidade	Modo/Local de Aplicação	Apêndice
1	15/03 a 31/03	O primeiro formulário foi disponibilizado visando à larga divulgação da trilha, com contatos e redes sociais. Continha perguntas objetivas para a coleta de dados básicos dos interessados em um posterior contato/divulgação.	Divulgação em redes sociais da pesquisadora.	A
2	06/04 a 29/06	No segundo formulário constava uma primeira pergunta, relacionada ao termo de consentimento e indicação de aceite para participação da pesquisa. As demais perguntas contribuíram para a análise de perfil e embasamento de informações referente ao uso de tecnologias, para uso pessoal e profissional.	Disponibilizado no <i>WhatsApp</i> e <i>Classroom</i> . Enviado por e-mail.	C
3	06/06 a 29/06	O terceiro formulário contou com perguntas referentes à avaliação da formação, buscando formas de evidenciar sugestões para melhoria contínua da formação em curso. Além disso, houve respostas referentes à participação dos educadores, o que nos fornece informações relevantes a serem consideradas quanto à formação de professores.	Disponibilizado no <i>WhatsApp</i> e <i>Classroom</i> . Enviado por e-mail.	E
4	06/06 a 29/06	O quarto formulário foi enviado juntamente com o <i>e-book</i> . Tratava-se de uma reflexão junto ao material disponibilizado, como forma	Disponibilizado na página final da prévia do <i>e-book</i> .	G

	de colaboração nas melhorias do material.		
--	---	--	--

Fonte: Autoria da pesquisadora.

Segundo Silveira (2011) “O questionário é uma das formas mais usadas para se coletar dados. Ele possui um conjunto de questões que são submetidas a pessoas com o objetivo de obter informações acerca do problema central da pesquisa” (SILVEIRA, 2011, p. 57). As questões podem aparecer de três formas: abertas, fechadas ou mistas. Nesta pesquisa, foram utilizadas questões fechadas e abertas, para compor os quatro questionários indicados no quadro 8.

Segundo a autora, as perguntas fechadas são aquelas em que a pessoa responsável pelo preenchimento escolhe sua resposta, a partir de duas ou mais opções, sendo possibilidades concretas e inflexíveis, como: sim, não, talvez, não sei etc. Mas, em contrapartida por serem padronizadas, torna mais fácil a aplicação e análise (SILVEIRA, 2011). As perguntas abertas permitem flexibilidade de resposta, como definida “permitem liberdade total de resposta ao pesquisador; possibilitam investigações mais precisas e profundas; há dificuldades para fazer a tabulação; são difíceis e demoradas de se analisar [...]” (SILVEIRA, 2011, p. 58).

Nos formulários contempla-se as duas formas de perguntas, e a análise foi realizada a partir dos dados obtidos e a relação entre eles, considerando todas as respostas relevantes e essenciais para a pesquisa, de modo articulado ao referencial teórico e às percepções da pesquisadora.

3.3.2 OBSERVAÇÃO PARTICIPANTE

A partir da observação, os fatos podem ser percebidos diretamente, reduzindo assim, a subjetividade por parte do pesquisador. Trata-se de uma técnica científica, assim definida:

A observação torna-se uma técnica científica na medida em que serve a um objetivo formulado de pesquisa, é sistematicamente planejada, registrada e ligada a proposições mais gerais. Ela pode ser classificada de três maneiras: Observação simples – é aquela em que o pesquisador é um mero espectador; ele fica alheio à comunidade ou ao grupo pesquisado. Observação participante – consiste na participação real do conhecimento de vida na comunidade. O pesquisador assume o papel de integrante da comunidade ou do grupo. Observação sistemática – o pesquisador elabora previamente um plano de observação, por saber quais os aspectos da comunidade que o interessa. (SILVEIRA, 2011, p. 61).

Severino (2013) ainda aponta que na observação do participante:

O pesquisador coloca-se numa postura de identificação com os pesquisados. Passa a interagir com eles em todas as situações, acompanhando todas as ações praticadas pelo sujeito. Observando as manifestações dos sujeitos vividas, vai registrando descriptivamente todos os elementos observados bem como as análises e considerações que fizer ao longo dessa participação (SEVERINO, 2013, p. 104).

A observação participante é uma técnica de coleta de dados em pesquisa que envolve a inserção do pesquisador em um ambiente social específico, para observar e participar das atividades e interações que ocorrem nesse ambiente. Sendo assim, o pesquisador atua como um participante do grupo, mas também se mantém em uma posição de observação para coletar dados, ou seja, trata-se de um tipo de instrumento de pesquisa em que o pesquisador, ao realizar as suas observações e investigações, compartilha-as com os participantes da pesquisa, os quais se manifestam e expressam situações vividas.

Durante a aplicação da pesquisa, foi perceptível a importância dessa técnica, afinal, a partir do roteiro (Apêndice J), todos os encontros seguiram um cronograma de atividades que oportunizaram a observação e a interação. Isso favoreceu a coleta de informações necessárias para o processo formativo e a definição das estratégias para o seu encaminhamento.

3.3.3 ENTREVISTA

A entrevista foi utilizada no último encontro, oportunizada por um momento de conversa sobre a trilha formativa, pautada em perguntas norteadoras que seguem no Apêndice K. Contemplaram percepções dos participantes em relação à formação e ao *e-book*. A entrevista é uma técnica de coleta de dados utilizada em pesquisas, para obter informações sobre um determinado tema ou assunto. É muito utilizada em pesquisas qualitativas, permitindo uma abordagem mais aprofundada do objeto de estudo e das experiências e percepções dos entrevistados.

A entrevista é definida por Hagquette (1997:86) como um “processo de interação social entre duas pessoas na qual uma delas, o entrevistador, tem por objetivo a obtenção de informações por parte do outro, o entrevistado”. A entrevista como coleta de dados sobre um determinado tema científico é a técnica mais utilizada no processo de trabalho de campo. Através dela os pesquisadores buscam obter informações, ou seja, coletar dados objetivos e subjetivos. [...] Já os dados subjetivos só poderão ser obtidos através da entrevista, pois que, eles se relacionam com os valores, às atitudes e às opiniões dos sujeitos entrevistados. (BONI; QUARESMA. 2005, p.5)

É fundamental que o entrevistador tenha domínio sobre as questões do roteiro e esteja familiarizado com o tema em questão, evitando confusões e problemas durante a entrevista. Perguntas claras e objetivas são essenciais para que o entrevistado possa responder adequadamente e contribuir para os objetivos da pesquisa. (BONI; QUARESMA, 2005).

Existem várias classificações sobre a entrevista, como exemplo, ela pode ser estruturada, quando o pesquisador utiliza um roteiro com perguntas pré-determinadas, ou não-estruturada, quando ele permite que o entrevistado fale livremente sobre o assunto em questão. Há também a entrevista semiestruturada, que é uma combinação das duas anteriores. Entende-se que nesta pesquisa, foi desenvolvida a semiestruturada, pois se tinha um roteiro (Apêndice K) que direcionou a conversa, mas o diálogo foi flexível, oportunizando reflexões entre os participantes:

As entrevistas semiestruturadas combinam perguntas abertas e fechadas, onde o informante tem a possibilidade de discorrer sobre o tema proposto. O pesquisador deve seguir um conjunto de questões previamente definidas, mas ele o faz em um contexto muito semelhante ao de uma conversa informal. O entrevistador deve ficar atento para dirigir, no momento que achar oportuno, a discussão para o assunto que o interessa fazendo perguntas adicionais para elucidar questões que não ficaram claras ou ajudar a recompor o contexto da entrevista, caso o informante tenha “fugido” ao tema ou tenha dificuldades com ele. Esse tipo de entrevista é muito utilizado quando se deseja delimitar o volume das informações, obtendo assim um direcionamento maior para o tema, intervindo a fim de que os objetivos sejam alcançados. (BONI; QUARESMA, 2005, p. 8).

É importante destacar que o pesquisador deve ser objetivo e claro em suas perguntas, evitando induzir ou influenciar as respostas do entrevistado. Também deve-se estar atento, para não ser austero ou efusivo demais, falante em excesso ou sendo excessivamente tímido. É imprescindível que o entrevistador deixe o entrevistado à vontade, para que ele sinta-se confortável em falar livremente sobre o assunto em questão. (BONI; QUARESMA, 2005).

Em relação a esse registro das respostas, é necessário que seja claro e livre de frases confusas, redundâncias verbais e tiques de linguagem. Assim, cabe ao pesquisador ter cuidado, para não trocar palavras ou mudar a ordem das perguntas durante a transcrição da entrevista.

Uma transcrição de entrevista não é só aquele ato mecânico de passar para o papel o discurso gravado do informante pois, de alguma forma o pesquisador tem que apresentar os silêncios, os gestos, os risos, a entonação de voz do informante durante a entrevista. Esses “sentimentos” que não passam pela fita do gravador são muito importantes na hora da análise, eles mostram muita coisa do informante. O pesquisador tem o dever de ser fiel, ter fidelidade quando transcrever tudo o que o pesquisado falou e sentiu durante a entrevista. (BONI; QUARESMA, 2005, p. 11).

Após a realização da entrevista, é necessária a análise dos dados obtidos, buscando identificar padrões, temas e conceitos que emergem das respostas dos entrevistados. É importante que o pesquisador faça uma análise crítica e reflexiva dos dados coletados, levando em consideração o seu próprio papel na pesquisa e as perspectivas e posicionamentos dos entrevistados.

3.4 PROCEDIMENTOS PARA ANÁLISE DOS DADOS

Os dados provenientes das questões fechadas, apresentadas nos questionários, foram sistematizadas pela própria plataforma *Google Forms*. Os dados das questões abertas disponíveis nos questionários foram coletados por meio de uma entrevista realizada no último encontro com os participantes e formatados, a partir de análise de conteúdo.

A análise de conteúdo trata de uma metodologia de tratamento e análise de informações constantes de um documento, sob forma de discursos pronunciados em diferentes linguagens: escritos, orais, imagens, gestos, ou seja, leva-se em consideração um conjunto de técnicas de análise das comunicações. De acordo com Severino (2013):

Trata-se de se compreender criticamente o sentido manifesto ou oculto das comunicações. Envolve, portanto, a análise do conteúdo das mensagens, os enunciados dos discursos, a busca do significado das mensagens. As linguagens, a expressão verbal, os enunciados, são vistos como indicadores significativos, indispensáveis para a compreensão dos problemas ligados às práticas humanas e a seus componentes psicossociais. As mensagens podem ser verbais (orais ou escritas), gestuais, figurativas, documentais. Sua perspectiva de abordagem se situa na interface da Linguística e da Psicologia Social. Mas enquanto a linguística estuda a língua, o sistema da linguagem, a Análise de Conteúdo atua sobre a fala, sobre o sintagma. Ela descreve, analisa e interpreta as mensagens/enunciados de todas as formas de discurso, procurando ver o que está por detrás das palavras. Os discursos podem ser aqueles já dados nas diferentes formas de comunicação e interlocução bem como aqueles obtidos a partir de perguntas, via entrevistas e depoimentos. (SEVERINO, 2013, p. 105-106).

Assim, os dados foram sistematizados e analisados, sendo complementados com as anotações registradas pela formadora/pesquisadora, a partir da observação participante.

4 TRILHA FORMATIVA: A ROBÓTICA CRIATIVA E SUSTENTÁVEL NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Esta seção apresenta a trajetória da formação proposta nesta pesquisa, partindo da inspiração para a sua concepção, chegando à análise das respostas iniciais dos interessados na formação, que nortearam a estruturação da trilha, contribuindo para o planejamento. Apresenta também a análise do perfil dos participantes, adequações realizadas, conteúdos apresentados, enfim, a descrição detalhada do percurso, bem como as reflexões realizadas durante o processo formativo.

4.1 INSPIRAÇÃO E PLANEJAMENTO DA TRILHA FORMATIVA

A proposta para essa trilha formativa originou-se depois de uma reunião de orientação, momento no qual, vislumbrou-se a possibilidade de trazer como foco deste estudo a temática “Robótica Aplicada na Educação Básica”. Pensou-se na possibilidade de uma ação voltada à formação continuada de professores, concomitante com a elaboração de um produto na configuração de um *e-book*. Para tanto, partiu-se da premissa que todos precisam ter acesso à tecnologia e à Robótica. Acreditava-se na importância da ludicidade no processo de ensino e aprendizagem e na necessidade de se oportunizar uma aprendizagem criativa.

Idealizou-se esse *e-book* como um guia, que poderia ser utilizado por qualquer educador ou pessoa que se interessasse pelo tema, de modo que se conseguisse compreender a relação entre essas temáticas e aplicar as propostas para turmas diversas, de diferentes faixas etárias. Além disso, considerou-se os diferentes contextos e objetivos de aprendizagem, enfocando em contribuir para os saberes de um maior número possível de alunos, com direcionamento na construção do conhecimento, a partir de práticas pedagógicas que articulam a Robótica Criativa e Sustentável.

A idealização e o planejamento da formação foram pensados a partir dos objetivos elencados:

Quadro 9- Planejamento e objetivos

Tema: ROBÓTICA CRIATIVA E SUSTENTÁVEL NA PERPECTIVA DO DESENHO UNIVERSAL PARA A APRENDIZAGEM	Meses/Ano: abril/maio/junho 2022
Curso: Trilha Formativa	Turma: Profissionais da Educação
Professora: Stéphanie Vilela Ferreira Custódio	Período: Noturno
Público-Alvo: Educadores	
Objetivo principal: Promover formação continuada, de modo a subsidiá-los para a introdução da Robótica Criativa e Sustentável em todas as etapas da Educação Básica, por meio de materiais de baixo custo e recicláveis, considerando ainda o desenho universal para a aprendizagem.	
Objetivos específicos:	
<ul style="list-style-type: none"> • Ampliar a compreensão sobre os conceitos de Robótica Educacional, Desenho Universal para aprendizagem, Aprendizagem Criativa e Criatividade. • Instigar o pensamento crítico e reflexivo sobre a importância de oportunizar às crianças, desde pequenas, propostas que promovam o pensamento criativo e vivências iniciais com a Robótica Educacional, buscando o protagonismo delas. 	
Ferramentas:	
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Google Classroom</i> • <i>WhatsApp</i> • <i>Google Meet</i> 	

Fonte: Autoria da pesquisadora.

Pode-se observar abaixo, o planejamento, assim como os temas propostos na formação, com o intuito de contextualizar todas as temáticas envolvidas e explicitar o percurso adotado e a construção do protótipo do *e-book*, que por sua vez, tem a finalidade de ser um recurso prático, para subsidiar o professor na implementação de práticas com a Robótica Criativa e Sustentável em sala de aula.

Quadro 10 - Cronograma de organização da Trilha

CRONOGRAMA			
DATA	PROCEDIMENTOS DIDÁTICOS	CONTEÚDOS ABORDADOS	OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM
15/03 30/03	a Período de inscrição/ formulário para inscrição		
06/04	Encontro 1 - Apresentação	<ul style="list-style-type: none"> • Apresentação • Diagramação da Trilha • Percurso Metodológico 	Compreensão da Trilha e da proposta oferecida
	Encontro 2 - Brincar	<ul style="list-style-type: none"> • Brincar • Criatividade 	Explicar sobre as temáticas,

13/04		<ul style="list-style-type: none"> • Cultura <i>Maker</i> 	contextualizando a proposta da Robótica Educacional e a aprendizagem significativa.
20/04	Encontro 3 – Sustentabilidade DUA	<ul style="list-style-type: none"> • Ecopedagogia • Sustentabilidade • Agenda 21 • Carta da Terra • ODS • DUA – Definição de princípios • Exemplos relacionados à vida cotidiana e ambiente escolar 	Contextualizar a relação entre as ações que são realizadas, objetivando a conscientização para a sustentabilidade. Além disso, relacionar como a robótica pode contemplar as diversas formas de aprendizagem.
27/04	Encontro 4 – Robótica e <i>e-book</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Conceitos de Robótica Educacional • Idealizadores • <i>e-book</i> • Propostas 	Explicação da Robótica Educacional, conceitos e como usar em sala. Apresentando o <i>e-book</i> que contém inspirações para a prática docente.
01/06	Encontro Bônus	<ul style="list-style-type: none"> • Robótica Educacional • Arduíno • Programação 	Apresentação dos materiais utilizados na robótica e suas possibilidades, além da explicação de programas digitais para realizar programação.
29/06	Encontro Final – Devolutivas sobre a formação e o <i>e-book</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Parceria • Devolutivas 	Conversa com participantes ativos da Trilhas, para devolutivas e trocas referentes ao conteúdo e ao projeto final. Obs.: Entre os dias 11/05 e 25/05, estavam previstos encontros para conversa sobre o <i>e-book</i> , mas foram adiados e o encontro final foi no dia 29/06.

Fonte: Autoria da pesquisadora.

Uma vez planejada a formação, disponibilizou-se, em redes sociais como *Facebook* e *Instagram*, assim como em aplicativos de comunicação, como o *WhatsApp*, durante os dias 15/03/2022 a 30/03/2022, um formulário de inscrição destinado ao público-alvo da Trilha. A partir dos dados coletados por meio dele, foi possível adequar a formação para todos os públicos interessados, oportunizando uma personalização, adequando o conteúdo para todos os

educadores, considerando principalmente seu público de atuação.

A seguir, a descrição detalhada da experiência vivida com o desenvolvimento da Trilha Formativa.

4.2 DESCRIÇÃO DA EXPERIÊNCIA

Esta subseção tem como objetivo, apresentar a aplicação da Trilha Formativa, bem como indicar os materiais apresentados e as temáticas envolvidas. Foram enviados antecipadamente e-mails a todos os inscritos na formação convidando para os encontros semanais, contendo o tema que seria abordado, o link do *Google Meet*, o *forms* diagnóstico e do termo de consentimento.

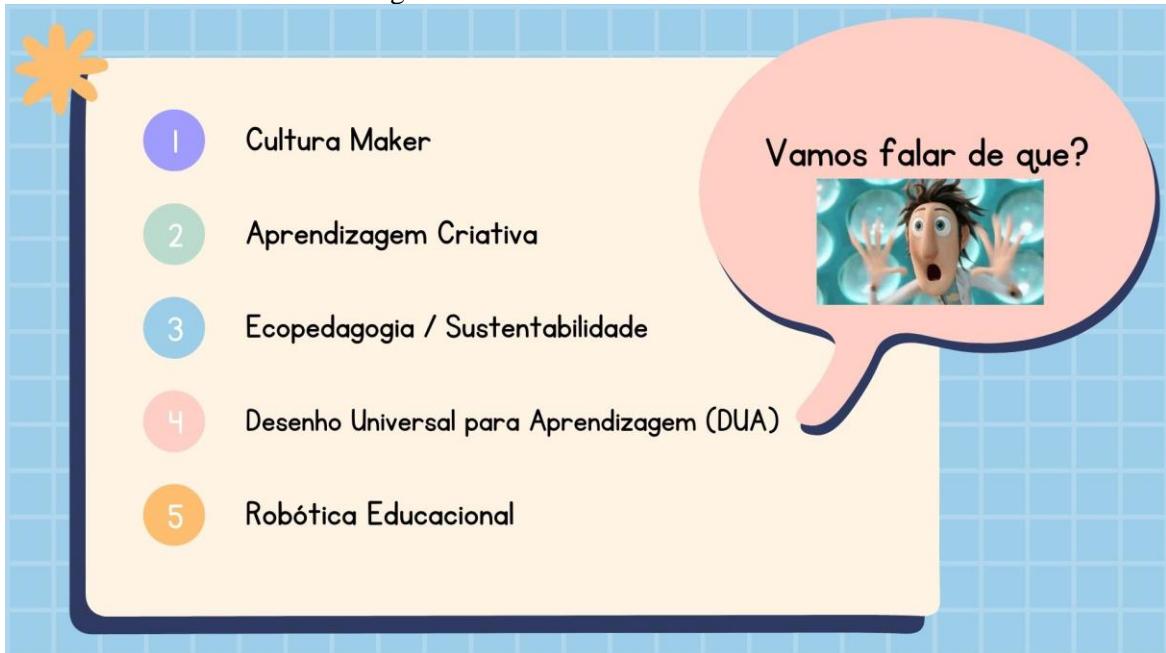
Os encontros iniciavam com o tema que seria abordado naquele dia e os participantes estavam autorizados a perguntar, sempre que necessário. Ao final dos encontros, sempre havia uma proposta de sistematização ou interação a ser realizada. Todas as orientações eram realizadas por meio da plataforma *Classroom*, conforme é possível observar no Apêndice H – *Classroom*.

Nessa ferramenta também eram disponibilizados lembretes, recados, material utilizado na formação, assim como materiais complementares. Todas os encontros foram gravados e disponibilizados na plataforma, para que se pudesse contemplar os interessados que não conseguiam participar de modo síncrono. Além disso, estava à disposição para possíveis consultas e retomada dos conteúdos apresentados.

Os encontros são descritos a seguir: o primeiro, conforme agendado, aconteceu dia 6 de abril de 2022, com a presença de treze pessoas. Esse primeiro momento destinou-se à apresentação da estrutura da formação, do percurso da oficina, dos temas abordados, do produto final e dos formulários para preenchimento.

Inicialmente, houve a apresentação da pesquisadora/formadora, que comentou sobre o seu percurso profissional e as motivações para a pesquisa, seguindo para a estrutura da formação, destacando os dias que estavam previstos para os encontros formativos e para conversas e devolutivas, relacionadas à formação e ao *e-book*. Em seguida, foram apresentados os conteúdos previstos, ou seja, o que era necessários para a compreensão da proposta da oficina, conforme imagem abaixo.

Figura 3 - Temas abordados na Trilha



Fonte: Arquivo da Pesquisadora.

Dando continuidade, foi explicado o percurso da oficina, que foi dividida em seis encontros, sendo o primeiro sobre estrutura e conteúdo e os outros três, destinados à discussão dos temas, sendo: o 2º encontro sobre Aprendizagem Criativa e os conceitos de Cultura *Maker*, ressaltando a importância da ludicidade no processo criativo e o 3º, sobre Ecopedagogia, Sustentabilidade e DUA. O 4º encontro teve o tema Robótica Educacional, complementando os demais assuntos apresentados, para assim, chegar à Robótica Criativa e Sustentável.

Os dois encontros finais estariam destinados à apresentação do *e-book* e à devolutiva, de acordo com a análise dos participantes, mas houve alterações, as quais serão explicitadas, posteriormente. Naquele momento, falou-se sobre a ideia do *e-book* e sua função de oferecer ao grupo de participantes e aos demais educadores, um guia prático, que pudesse ser utilizado por diversas etapas da Educação Básica, organizado com propostas simples, sustentáveis e de baixo custo.

Na sequência, foram apresentadas as atividades a serem realizadas no primeiro encontro e no decorrer da Trilha, conforme figura abaixo:

Figura 4- Pesquisa / Etapas.



Fonte: Autoria da pesquisadora.

Ao final, foram apresentadas frases reflexivas sobre a transformação da educação e as possibilidades para que tudo aquilo pudesse acontecer. Foi solicitado para que os participantes preenchessem o formulário e realizassem a proposta de apresentação pessoal no *Classroom*, para que todos pudessem se conhecer melhor e comentar, oportunizando interação entre os envolvidos. Após uma semana, no dia 13 de abril de 2022, aconteceu o segundo encontro, com os temas: Brincar, Criatividade e Cultura *Maker*, e contou com a participação de onze participantes.

No tema brincar, falou-se sobre a importância dessa prática no processo de desenvolvimento, independentemente da faixa etária, afinal ela contribui para a memória e a percepção, além da ampliação da capacidade de imaginação. Falou-se sobre o desenvolvimento do sistema neurológico no processo do brincar, relacionando as emoções das crianças, por intermédio da neuroplasticidade (conexão dos neurônios). Além disso, o ato do brincar favorece a capacidade cognitiva para aprender a lidar com as emoções. A partir dessa reflexão, foi proposto ao grupo um diálogo sobre a infância e essas memórias tão importantes, que refletem no processo de ensino e aprendizagem dos professores. Para isso, foi indicado um vídeo², que foi indicado como sugestão, para que os professores participantes pudessem assistir em um momento oportuno.

² Link do vídeo: <https://www.youtube.com/watch?v=FaW8-qm1CoI>. Acesso em: 6 abr. 2022.

Figura 5- Reflexões sobre infância



Fonte: Autoria da pesquisadora.

Os participantes trouxeram reflexões significativas, principalmente no que diz respeito ao aspecto socioemocional, e quanto o brincar proporciona o desenvolvimento, além de aspectos físicos e motores. Na continuação dessa temática, foi explorado o assunto criatividade e os tópicos relevantes relacionadas com esse fator. Além disso, foi explicada a inspiração da pesquisadora/formadora, partindo do palestrante e professor de criatividade Murilo Gun, o qual tem palestras que podem ser encontradas no Youtube, com facilidade.

Explanou-se a espiral da criatividade, definida por Mitchel Resnick (2020), e a capacidade das crianças pequenas de errar e recomeçar, e que isso impacta diretamente nos aspectos emocionais e na capacidade criativa. Segundo o autor, o processo da espiral inicia-se pelo imaginar o que se deseja fazer, depois disso o indivíduo entra no processo de Criação, afinal imaginar não é suficiente, transformando a ideia em ação. Como terceira etapa, temos o brincar, colocando em prática e testando possibilidades, além de pensar em desafio. A próxima etapa está relacionada com o compartilhar, que engloba o conceito de colaboração entre os envolvidos. Por fim, chega-se no refletir, que implica analisar potenciais de melhoria ou novas ideias para ressignificação do que era feito, e novamente, volta-se para o imaginar, criando essa espiral, que pode ser repetida várias vezes (RESNICK, 2020).

Logo depois, apresentou-se o termo Cultura *Maker*, a partir de um vídeo disparador,

que foi compartilhado com antecedência a esse encontro. Esperava-se que os professores já viessem com alguns saberes prévios, por isso utilizou-se a metodologia ativa da sala de aula invertida, definida por Valente (2018):

Na abordagem da sala de aula invertida, o conteúdo e as instruções recebidas são estudados on-line, antes de o aluno frequentar a aula, usando as TDIC, mais especificamente, os ambientes virtuais de aprendizagem. A sala de aula torna-se o lugar de trabalhar os conteúdos já estudados, realizando atividades práticas como resolução de problemas e projetos, discussão em grupo e laboratórios. (VALENTE, 2018, p. 78-79).

Conversou-se rapidamente sobre os princípios, relacionando com soluções criativas e *Do It Yourself* (DIY), ou, faça você mesmo, e respectivamente seus pilares, que são: Criatividade, Colaboração, Escalabilidade e Sustentabilidade. Nesse momento, explicou-se ainda sobre o FABLAB³, a partir de um vídeo com conceitos e exemplos práticos de como é utilizada. Finalizando esse encontro, foi indicada a realização da atividade assíncrona, na forma de teste interativo on-line⁴, localizado por um site, intitulado: Que tipo de *Maker* você é? disponibilizado no *Classroom*.

No terceiro encontro foram abordados temas norteadores, que ofereceram embasamento para a trilha, a saber: Sustentabilidade/Ecopedagogia e Desenho Universal para Aprendizagem (DUA).

Figura 6- Percurso da temática Sustentabilidade e Ecopedagogia



Fonte: Autoria da pesquisadora.

³ Vídeo apresentado aos participantes sobre o conceito https://www.youtube.com/watch?v=QwATXJDGHiM&feature=emb_logo . Acesso em: 6 abr. 2022.

⁴ O modelo desse teste está disponibilizado no link: 11nq.com/Mdb3H

Seguindo o roteiro da imagem acima, foram abordados os temas para a ampliação de saberes e repertório, buscando base para contextualizar o foco principal desta investigação, que era a Robótica Criativa e Sustentável. Então, seguindo o roteiro proposto, apresentou-se conceitos, definições e proporcionou-se reflexões relacionadas ao DUA, afinal foi ele que oportunizou o olhar mais apurado para as possibilidades da Robótica Criativa e Sustentável, proporcionando a todos, a oportunidade da aprendizagem, por percursos diferentes. Em relação ao DUA, têm-se princípios fundamentais:

Figura 7- Princípios Desenho Universal para Aprendizagem



Fonte: Autoria da pesquisadora.

A partir das diretrizes para o DUA, Sebastián-Heredero (2020) define:

O termo Desenho Universal para a Aprendizagem diz respeito a uma série de referências científicamente válidas para guiar a prática educativa que: a) Proporciona flexibilidade nas formas que as informações são apresentadas, nos modos que os estudantes respondem ou demonstram seus conhecimentos e habilidades, e nas maneiras que os estudantes são motivados e se comprometem com seu próprio aprendizado; b) Reduz as barreiras na forma de ensinar, proporciona adaptações, apoios/ajudas e desafios apropriados, e mantém altas expectativas de êxito para todos os estudantes, incluindo aqueles com deficiências e os que se encontram limitados por sua competência linguística no idioma da aprendizagem (SEBASTIÁN-HEREDERO, 2020, p. 737).

O tema foi utilizado nessa trilha como oportunidade para reflexão sobre a necessidade

de se proporcionar vivências diferenciadas em sala de aula, além de instigar olhares diferentes para a aprendizagem, promovendo a utilização de diversas formas de materiais e recursos. Nesse momento, foi disponibilizado aos participantes um questionário⁵ sobre práticas sustentáveis e uma atividade no *Padlet*⁶, considerando práticas que eles compreendem abordar o conceito do DUA, afinal, por diversas vezes, não se conhece o conceito, mas já se utiliza como estratégia de ensino.

O encontro quatro englobou o tema Robótica Educacional e a apresentação prévia do *e-book*. O conteúdo abordado compôs o início do arquivo, com o objetivo de ser uma diretriz para quem tivesse acesso. Nesse momento, foi conversado brevemente sobre todo o conteúdo desse material didático e a relação entre eles. Observou-se o interesse na ampliação da abordagem da temática “Robótica Educacional”, utilizando placas e plataformas de programação.

Foi explicado que essa trilha partia do intuito de explanar a introdução à robótica e algumas possibilidades de sua inserção em diversos contextos e etapas da Educação Básica, sendo o foco, a percepção de conhecimentos básicos de robótica. Percebeu-se assim, o interesse de alguns educadores na ampliação dos temas apresentados, posto isso, foi convidado um professor/pesquisador para ministrar um encontro bônus, enfocado somente placas e plataformas de programação. Isso ocorreu no dia 6 de junho de 2022.

Vale explicitar que, após a apresentação da organização de uma página do *e-book*, houve readequações no arquivo prévio, o que alterou o cronograma previsto para o término da trilha. Sendo assim, a primeira versão mais completa desse arquivo, foi disponibilizada no dia 1º. de junho de 2022. Com o intuito de que os educadores participantes pudessem apreciar o conteúdo e aplicar, se possível, alguma de suas atividades em seus contextos de atuação, o encontro final ficou agendado para o dia 22/06, o qual sofreu uma alteração, sendo realocado para o dia 29/06. Contou com a participação dos cinco educadores que acompanharam mais pontualmente todos os encontros previstos, trazendo contribuições significativas para a reestruturação do *e-book*.

⁵ Link de acesso ao questionário: https://pt.quizur.com/trivia/voce-tem-praticas-sustentaveis-eJNt?utm_source=canva&utm_medium=iframely

⁶ O Padlet é uma ferramenta que permite criar quadros virtuais para organizar a rotina de trabalho, estudos ou de projetos pessoais. Acesso em: <https://padlet.com/>.

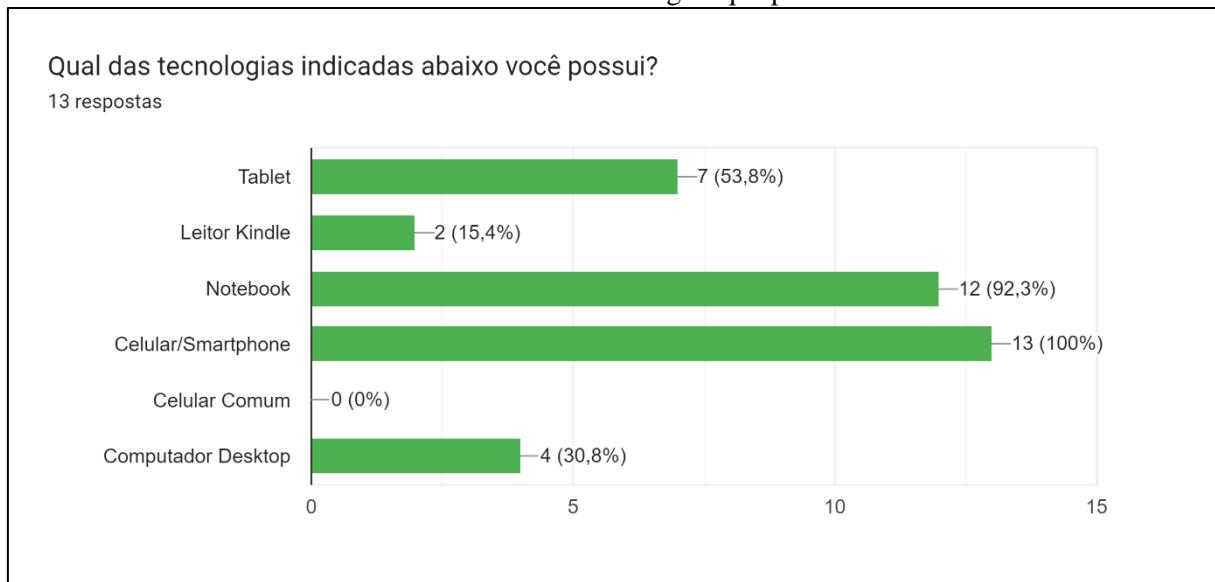
5 O PERFIL E AS PERCEPÇÕES DOS DOCENTES SOBRE A TRILHA FORMATIVA

A quinta seção retrata as considerações levantadas pelos docentes relacionadas à formação, os conteúdos abordados, as dificuldades e as potencialidades no percurso formativo, além da relação da trilha com as suas atribuições no ambiente escolar. Também, esta seção traz as considerações referentes ao produto final, *e-book*, apresentando as percepções dos participantes e o apontamentos de melhoria quanto ao *layout*, *design* e estruturação.

5.1 DOCENTES PARTICIPANTES DA PESQUISA

Nesta seção, faz-se a complementação das informações de cada educador participante desta investigação. Isto é, parte-se das informações que constam no item 3.2 desta dissertação, em relação ao contexto e perfil dos participantes. Quanto à familiarização dos participantes com as tecnologias digitais, o gráfico abaixo revela as tecnologias às que possuíam acesso, até o momento da coleta de dados:

Gráfico 8 - Tecnologias que possui

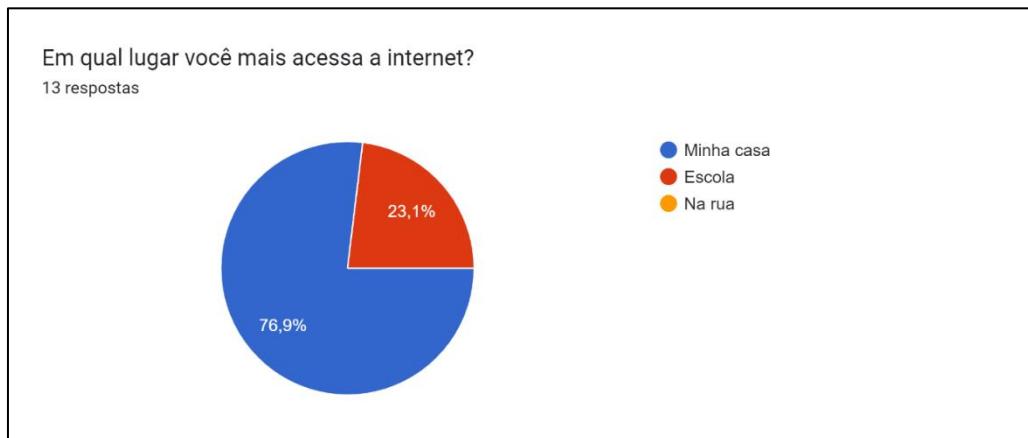


Fonte: Autoria da pesquisadora.

Todos os professores indicaram ter acesso ao celular, o que permitiria o acesso de todos à formação, pois as ferramentas envolvidas constituíam-se de aplicativos utilizados no cotidiano das pessoas e das escolas, fato que garante o acesso ao produto final, já que o *e-book* pode ser facilmente acessado pelo aparelho.

Com base na transcrição (Apêndice F), o participante 11 destacou em sua fala a praticidade e o uso do celular como facilitador no processo de formação: “[...] é que hoje não estou no computador, estou na escola né, eu sempre faço da escola, e hoje estou fazendo pelo celular. [...]”. Essa fala apresenta a característica da ubiquidade⁷ promovida pelos meios utilizados para realizar a formação.

Gráfico 9 - Local de maior acesso à internet



Fonte: Autoria da pesquisadora.

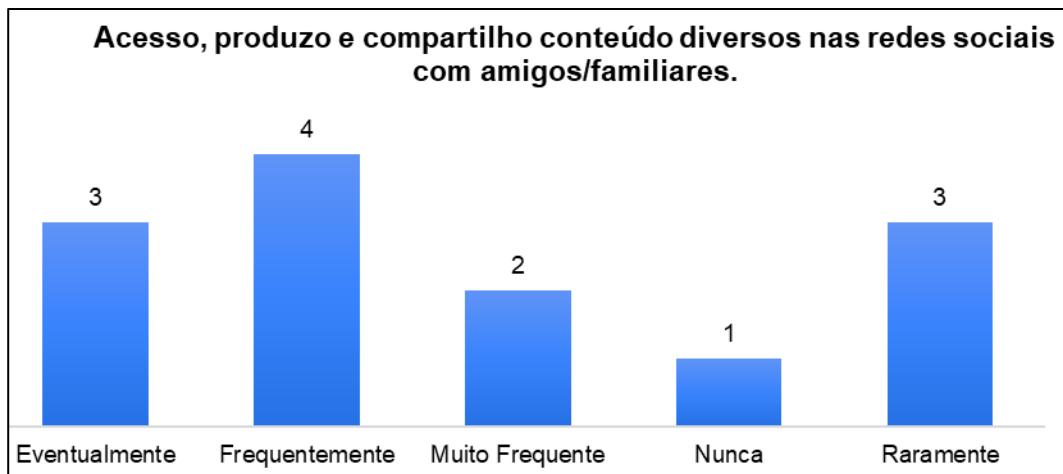
Os professores participantes apontaram usar com mais frequência a internet em suas casas, sendo representados por dez ao todo, correspondendo a 76,9%, assim como houve três (23,1%) professores que apontaram ter mais acesso na unidade escolar, o que permitiu a compreensão de que todos tinham acesso à internet em algum período do dia, podendo usufruir dela para fins particulares ou profissionais, facilitando o acesso às informações compartilhadas ao longo da formação proposta nesta pesquisa.

Abaixo, apresentam-se os gráficos relacionados com a questão “Você utiliza internet com qual finalidade e frequência?”, estruturada segundo a escala Likert, de resposta psicométrica, utilizada habitualmente em questionários. É a mais usada em pesquisas de opinião, conforme definição da Wikipédia⁸. Assim, apresentam-se aqui as questões, separadamente, para melhor visualização e compreensão. Em cada questionamento havia oito perguntas, com a possibilidade de cinco respostas, sendo elas: muito frequente, frequentemente, eventualmente, raramente ou nunca.

⁷ Qualidade do que está ou existe em todos ou em praticamente todos os lugares. (Dicionário Michaelis Online)

⁸ Outras informações consultar: https://pt.wikipedia.org/wiki/Escala_Likert.

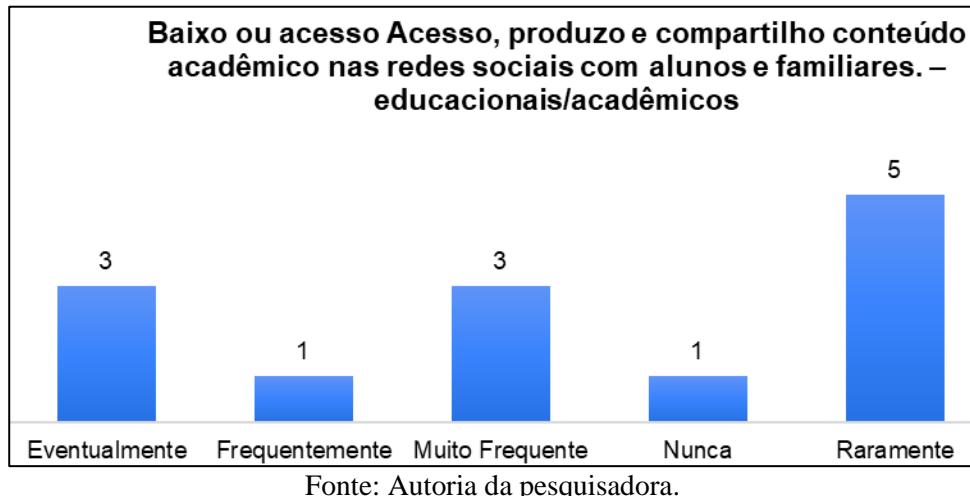
Gráfico 10 - Acesso, produzo e compartilho conteúdo diversos nas redes sociais com amigos/familiares



Fonte: Autoria da pesquisadora.

A pergunta acima refere-se à publicação de conteúdos diversos. Obteve-se, com base nas respostas, que há três eventualmente, quatro frequentemente, e dois muito frequentemente, representando cumulativamente a maioria (69,23%) que utilizava as redes sociais para compartilhamento de conteúdo. Porém, três indicaram que raramente e um nunca utilizava para esse devido fim, correspondendo aos 30,77%. Isso mostrou que existe o consumo de conteúdos diversos pelos educadores e em comparação ao gráfico abaixo, relacionado aos conteúdos acadêmicos a que os participantes têm acesso, produzem ou compartilham, tem-se:

Gráfico 11 - Acesso, produzo e compartilho conteúdo acadêmico nas redes sociais com alunos e familiares

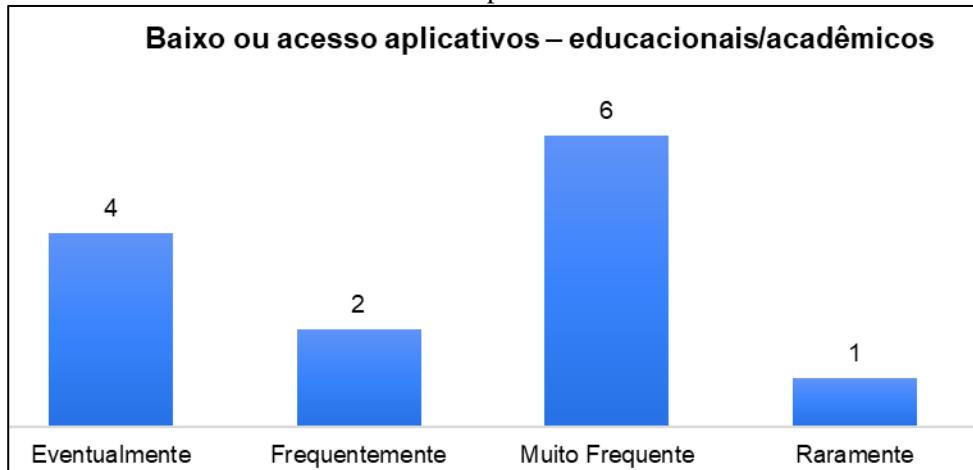


Fonte: Autoria da pesquisadora.

Foi possível observar que os índices do gráfico 12 evidenciaram que os participantes eram mais ativos quanto ao acesso aos conteúdos acadêmicos nas redes sociais, sendo que três

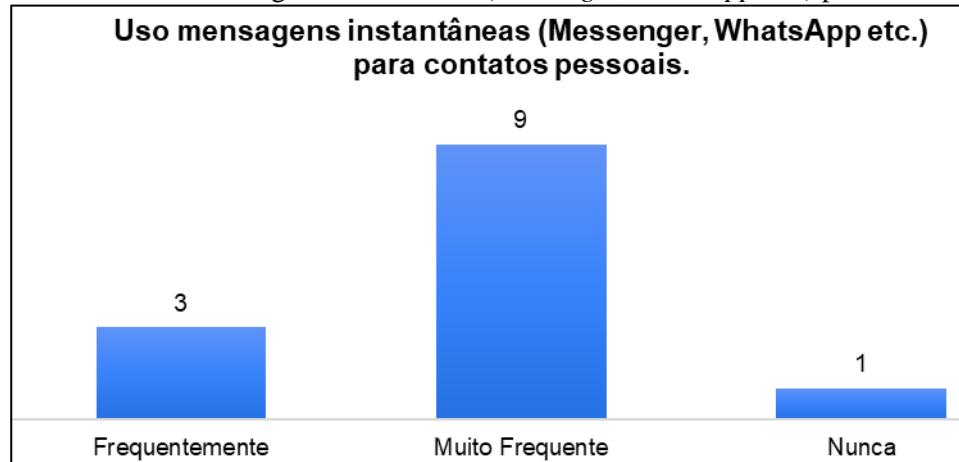
manifestaram “muito frequente” e um “frequentemente”, correspondendo a 30,77%, quanto à realização de ações como baixar, acessar, produzir e compartilhar conteúdos acadêmicos. A grande maioria, representada por cinco respostas que raramente realizam essas ações e um que fez, representando 46,15%. Apenas 23,08%, ou seja, três participantes responderam que eventualmente postavam algum conteúdo desse tipo, o que deixa um alerta em relação à resposta anterior: que os educadores pesquisados não tinham tanto hábito no uso das redes sociais como meio de complemento de seu processo formativo, porém mostraram que consumiam bastante tempo conectados.

Gráfico 12 - Baixo ou acesso aplicativos – educacionais/acadêmicos



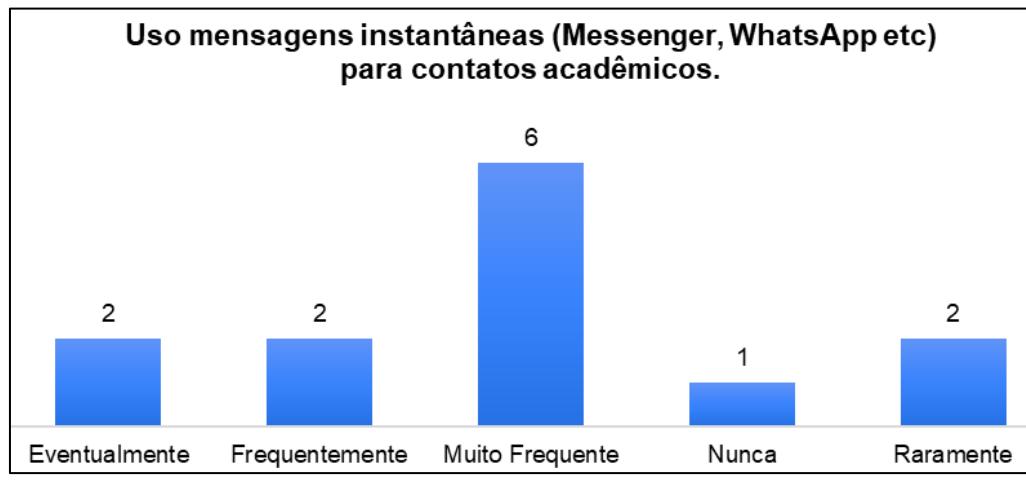
Fonte: Autoria da pesquisadora.

Quando analisada a atividade de baixar e acessar aplicativos educacionais e acadêmicos, dois participantes indicaram ser frequente e seis muito frequente, com essas ações representando juntos 61,54%. Os demais, isto é, quatro, indicaram que acessavam eventualmente e apenas um, raramente. Uma observação importante é que não houve registro para “nenhum acesso”, o que faz total sentido diante da nova realidade, na qual estamos inseridos e que favorece compreender que os educadores estão atentos e têm acesso a várias mídias.

Gráfico 13 – Uso de mensagens instantâneas (*Messenger, WhatsApp* etc.) para contatos pessoais

Fonte: Autoria da pesquisadora.

Quando questionados sobre o acesso aos aplicativos de mensagens instantâneas, três sinalizaram que frequentemente faz uso e nove muito frequente, ou seja, a maioria indicou que utilizava aplicativos de mensagens para a comunicação com fins pessoais, totalizando 92,30%. Apenas um participante não fazia o uso desses recursos.

Gráfico 14 - Uso de mensagens instantâneas (*Messenger, WhatsApp* etc.) para contatos acadêmicos

Fonte: Autoria da pesquisadora.

Quando a pergunta é direcionada para o uso de aplicativos para contatos acadêmicos, muda-se completamente o cenário, evidenciando uma queda em relação ao uso de mensagens instantâneas para conversas pessoais. Constatou-se que dois participantes fazem isso frequentemente e seis muito frequentemente, totalizando 61,54%, e eles indicaram frequentemente e muito frequente. Apenas dois participantes (15,38%) responderam eventualmente, seguidos de uma pessoa que nunca utilizam e duas que responderam

“raramente”. Esses números podem ser ressignificados, se existirem práticas e ações voltadas ao uso dessa ferramenta como canal de divulgação de informação e formação, assim como o *e-book*, que pode ser compartilhado e facilmente acessado para contribuição ao fazer docente.

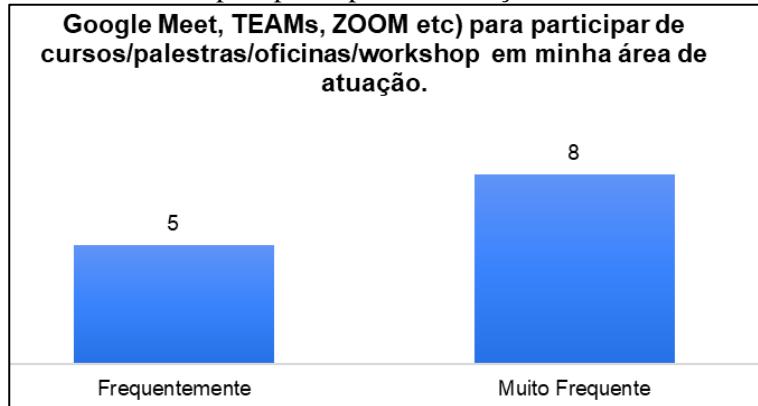
Gráfico 15 - Estudo e faço pesquisas acadêmicas



Fonte: Autoria da pesquisadora.

No que se diz respeito às pesquisas acadêmicas, obteve-se resultados bem positivos, pois somando as cinco respostas de “muito frequente” e outras cinco “frequentemente”, totaliza-se 76,9% que indicaram estudar e fazer pesquisas acadêmicas, enquanto 23,1% disseram que eventualmente, têm essa prática. Isso pode ser considerada uma excelente representação, pois sinaliza que existe participação e atualização ativa dos educadores em relação a sua autoformação, o que foi evidenciado também pelo interesse nessa formação.

Gráfico 16 - Plataformas para participar de formações em minha área de atuação

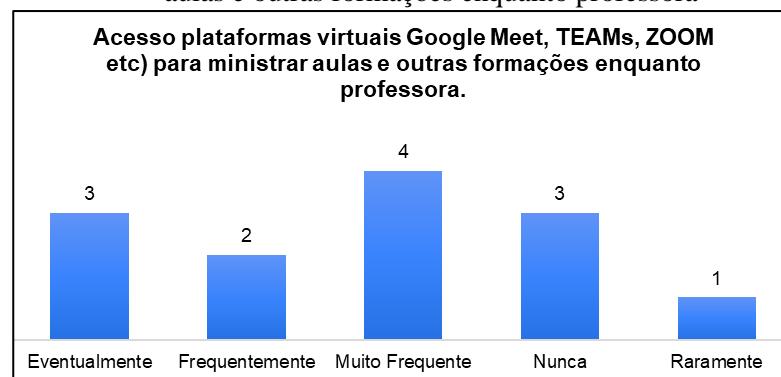


Fonte: Autoria da pesquisadora.

Sobre o uso de plataformas e aplicativos, ficou evidente que todos os participantes eram

ativos na busca de formação em suas respectivas áreas, faziam uso de ferramentas diversas, principalmente aquelas de chamadas de vídeos e reuniões, utilizadas com frequência nos últimos anos. Isso, certamente, potencializou o processo formativo dos educadores em questão, o que explica o interesse em atualizações e melhorias constantes. O gráfico abaixo apresenta o uso das ferramentas como forma de ministrar aulas e outras formações, como professores:

Gráfico 17 - Acesso plataformas virtuais (Google Meet, TEAMs, ZOOM etc.) para ministrar aulas e outras formações enquanto professora



Fonte: Autoria da pesquisadora.

Com o uso constante de plataformas para ministrar aulas e formações, observou-se que os participantes utilizavam essas tecnologias em sua atuação, pois 23,07% relataram que utilizavam eventualmente, frequentemente (15,38%) e muito frequente (30,77%), totalizando 69,23%. Os demais profissionais indicaram nunca (23,7%) e raramente (7,69).

O gráfico abaixo revela as tecnologias que os participantes indicaram existir na escola em que atuavam:

Gráfico 18 - Tecnologias na unidade escolar



Fonte: Autoria da pesquisadora.

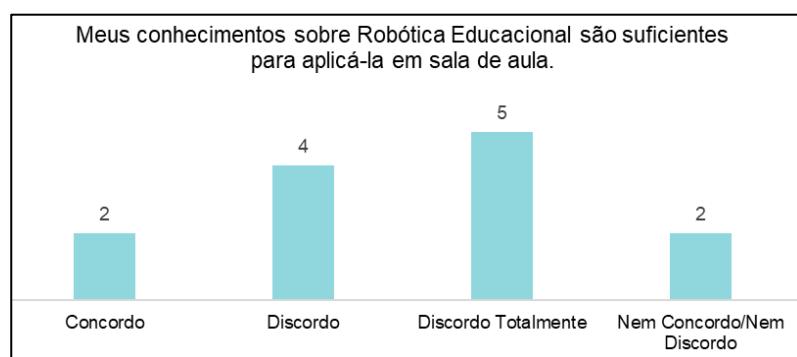
Referente às tecnologias que as unidades escolares possuíam, as respostas foram em caixas de seleção, podendo ser escolhida mais de uma opção, justamente para se coletar todos os itens que estavam à disposição. Em relação aos treze participantes que responderam, observando-se sobre as suas respectivas escolas, notou-se uma grande representatividade nos tablets e caixas de som, totalizando 92,3 %, contemplando a resposta de doze educadores, seguidos de *notebook*, projetores multimídia, ambos representando 84,6%, além de diversos outros equipamentos.

Ficou evidenciada nessas respostas a substituição de algumas tecnologias, como por exemplo, o rádio, representado por 38,5%, que foi substituído ou obteve-se caixas de som (92,3%) para suprir a necessidade da unidade escolar. Assim como ampliou-se o acesso às impressoras 3D (46,2%), em relação às impressoras a laser (23,1%). Mesmo assim, o número foi relativamente baixo, considerando a quantidade geral de escolas.

Os laboratórios de informática (76,9%) aparecem com um número expressivo e apenas duas respostas indicaram salas *Maker* (15,4%). Existem tecnologias que ainda não chegaram nas unidades escolares, como é o caso do leitor *Kindle*. Essas informações fomentam a importância de práticas como as propostas nessa formação, nas quais não são necessários tantos recursos digitais, uma vez que se propõem ao desenvolvimento de práticas e saberes, utilizando recursos de baixo custo, recicláveis, que podem promover oportunidades para aprendizagem, mesmo com poucos recursos.

Abaixo, evidenciam-se gráficos relacionados com a questão “Indique abaixo o nível de satisfação em relação aos seus conhecimentos sobre os temas indicados em cada linha”, utilizando a escala Likert. Houve seis perguntas com a possibilidade de cinco respostas, sendo elas: concordo totalmente, concordo, nem Concordo/nem discordo, discordo, discordo totalmente. Essas respostas foram de extrema importância e relevância no processo de análise dos dados da pesquisa formação.

Gráfico 19 - Conhecimentos sobre Robótica Educacional



Fonte: Autoria da pesquisadora.

Em relação aos saberes prévios dos participantes sobre Robótica Educacional e se acreditavam serem suficientes para o uso em sala de aula, não se obteve nenhuma resposta em “concordo totalmente”, o que sinalizaria que o professor estava completamente apto e preparado para esse tipo de atuação. Obteve-se um número maior, representado por nove educadores (69,23%), que discordaram e discordaram totalmente, evidenciando uma parcela não preparada para explicar ou oportunizar essas vivências no seu dia a dia. Seguido por dois educadores (15,38%), que não concordaram e nem discordaram.

Talvez, essa resposta tenha sido escolhida, por acreditarem que sabem de forma superficial sobre o tema. Outros dois educadores (15,38% concordaram que seus saberes eram suficientes. Essas informações fomentam a importância de formações referentes à robótica educacional, para que se possa oferecer maiores subsídios teóricos e práticos aos docentes e, consequentemente, aos alunos, novas oportunidades de experiências, utilizando essa prática educacional.

Gráfico 20 - Conhecimento sobre Cultura Maker



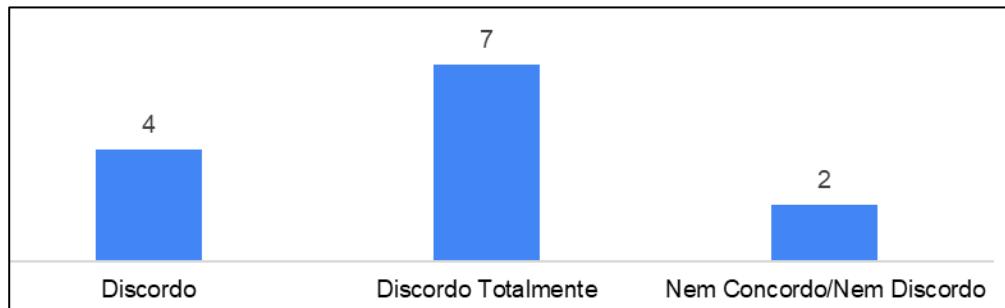
Fonte: Autoria da pesquisadora.

Referente aos saberes e aplicação de Cultura *Maker*, a maior representação partiu de seis educadores, que não concordaram e nem discordaram, ou seja, deveriam saber conceitos prévios, porém não o suficiente para a aplicação em sala de aula, equivalendo à 46,15%, seguidos de três (23,07%), que discordaram totalmente e dois educadores (15,38%), que discordaram, o que nos leva à compreensão de que não se consideram preparados para a utilização desses conceitos em sala.

Apenas dois professores (15,38%) avaliaram-se aptos para o desenvolvimento desses saberes, sendo que um deles concordou com a afirmação de que os saberes eram necessários para aplicar em sala de aula e o outro, concordou totalmente. Esse número também evidencia a importância de formações voltadas a práticas diferenciadas, voltadas à cultura mão na massa,

que enfocam a criatividade e o processo criativo, oferecendo protagonismo aos alunos, em locais já existentes nas escolas, utilizando materiais reutilizáveis e de fácil acesso.

Gráfico 21 - Conhecimento sobre DUA são suficientes para aplicá-los em sala de aula



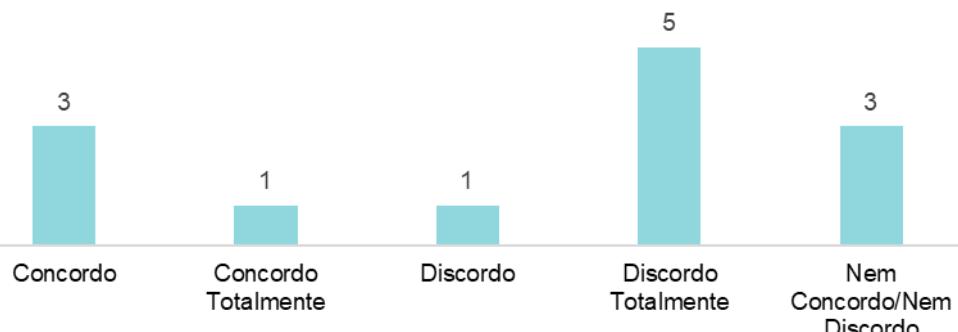
Fonte: Autoria da pesquisadora.

Em relação ao DUA, nenhuma resposta foi positiva em relação ao prepraro para a utilização em sala de aula, sendo que quatro discordaram e sete discordaram totalmente, totalizando onze educadores que não se reconhecem preparados, quando se referiu aos saberes e à aplicação desse conceito, representando 84,62%, seguidos de 15,38%, que não concordaram e nem discordaram. Logo, nenhum professor, naquele momento, sentia-se confiante em relação ao DUA. Também é evidenciada a necessidade formativa nesse conceito, afinal o DUA pode proporcionar inclusão e oportunidade de novas formas de aprendizagem. A Robótica Criativa e Sustentável pode ser considerada como uma proposta disruptiva e potencializadora dessas aprendizagens, considerando a diversidade de práticas, materiais e soluções.

Partindo disso, constata-se abaixo os saberes em relação aos temas: Ecopedagogia e Sustentabilidade.

Gráfico 22 - Conhecimentos sobre Ecopedagogia e Sustentabilidade

**Meus conhecimentos sobre Ecopedagogia / Sustentabilidade
são suficientes para aplicá-la em sala de aula.**



Fonte: Autoria da pesquisadora.

Quanto à Ecopedagogia e à Sustentabilidade, houve variação nas respostas, observando um equilíbrio entre educadores que se sentiam confiantes e outros que não, além dos que não concordaram e nem discordaram. Assim, três educadores concordaram e um concordou totalmente com a afirmação de que seus conhecimentos eram suficientes para a aplicação dessas temáticas em sala de aula, representando apenas 30,77%. Outros três nem concordaram e nem discordaram da afirmação, somando 23,07%.

Enquanto isso, um discordou e outros cinco discordaram totalmente da afirmação, juntos somando 46,15%, sinalizando assim, a necessidade formativa nesse âmbito. Parte-se do pressuposto que Ecopedagogia e Sustentabilidade são temáticas que se relacionam com a robótica criativa, uma vez que podem ser contempladas a partir da construção de dispositivos robóticos com materiais não convencionais, como sucatas, que podem estimular a criatividade e a inovação pelos estudantes, por meio da utilização de materiais sustentáveis em suas construções.

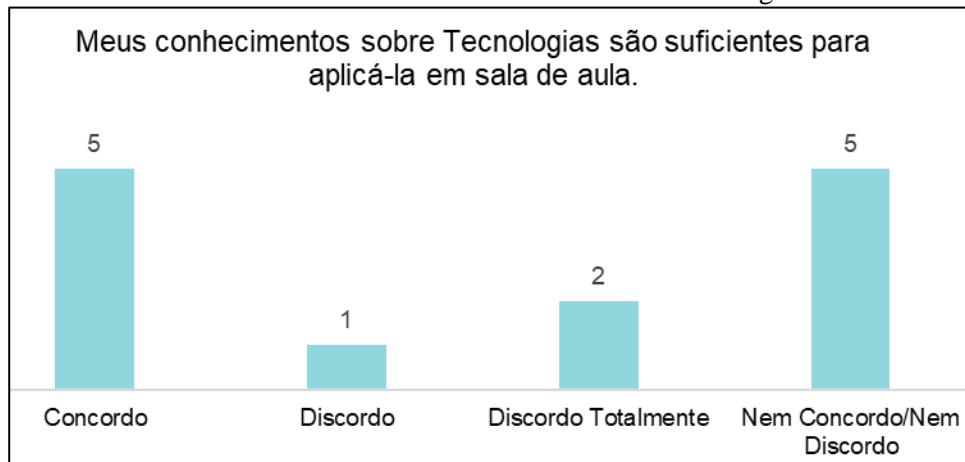
O participante 7 trouxe uma fala que contribui para esse aspecto:

A gente já vinha falando [...] e aí eu descobri o seu curso que veio acrescentar [...] conceitos que eu não tinha, então eu trabalhei bastante isso com eles, a gente trabalhou é ...conceito mesmo na sala. A partir das suas formações e eles começaram a entender o que que era [...] robótica, o que era uma robótica sustentável e as outras temáticas que você também explorou, eu trabalhei com eles [...], a parte teórica, para eles entenderem, porque eles são pequenininhos, e eu não queria que eles, simplesmente, montassem [...] um robozinho e pronto, mas que tivesse [...] um cunho pedagógico ali, que eles entendessem [...], e como a nossa rede, que está aí nessa questão “a natureza devolve aquilo que não é dela” eu atrelei [...] essa temática da própria rede, que eu já vinha trabalhando. [...] (Participante 7, 2022).

Isso mostra que além dos conceitos explorados na formação com os professores, é possível articular esses assuntos com os alunos, promovendo a capacidade crítica e ampliação de conceitos.

Abaixo, o gráfico que diz respeito ao uso das tecnologias:

Gráfico 23 - Conhecimentos sobre Tecnologia



Fonte: Autoria da pesquisadora.

Nenhum educador afirmou que concorda totalmente que seus conhecimentos referentes às tecnologias são suficientes para aplicação em sala de aula. Esse fato é preocupante nos dias atuais, afinal é necessário o conhecimento para a promoção do uso de algumas ferramentas e recursos tecnológicos. Dos participantes, cinco (38,46%) concordaram com a afirmação de que seus conhecimentos eram suficientes para desenvolver um bom trabalho em sala de aula. Enquanto isso, outros cinco educadores (38,46%, nem concordaram nem discordaram da afirmação. Observou-se aqui uma diferença significativa nos perfis que buscaram participar da formação, pois alguns professores já tinham saberes prévios e poderiam aplicar práticas com o uso de tecnologias e aqueles que ainda não se sentiam completamente preparados. Deve-se considerar também que um discorda, e outros dois discordam totalmente sobre o uso das tecnologias, representando juntos, 23,07%, compreendendo assim, que seus conhecimentos eram suficientes para promover o uso das tecnologias em sala de aula, pois ainda não se sentiam seguros nesse aspecto, apresentando necessidade formativa nesse critério.

O que se percebe, com base nessas respostas, é que falta articulação entre os conhecimentos referentes ao uso de tecnologias em sala de aula, conteúdos e abordagens pedagógicas. Valente e Almeida (2011), refletem sobre a importância do domínio técnico e pedagógico convergirem.

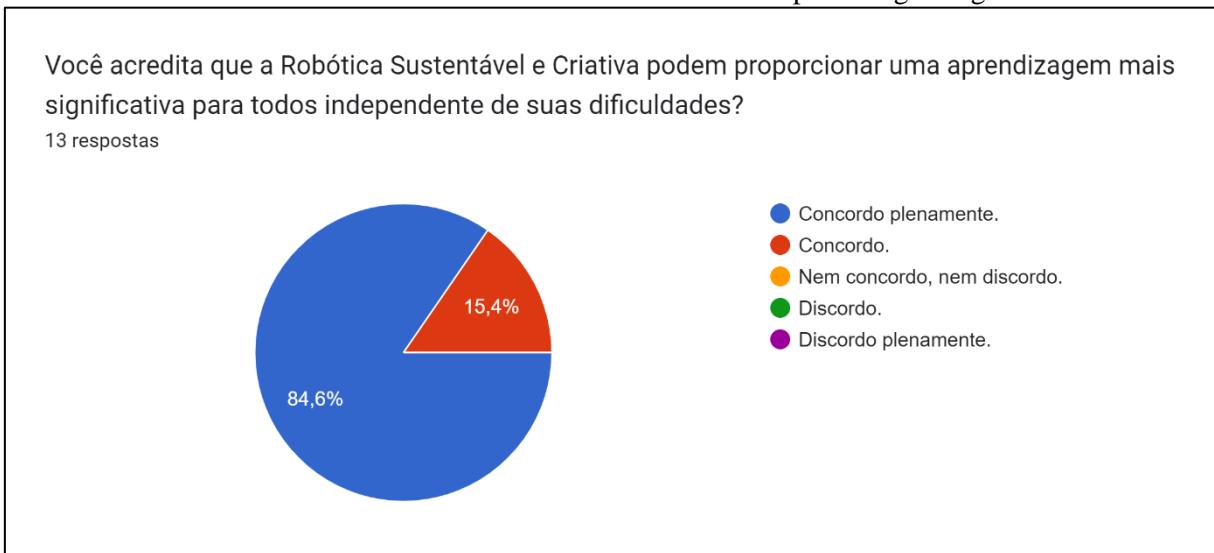
No entanto o domínio do técnico e do pedagógico não deve acontecer de modo estanque, um separado do outro. É irrealista pensar que o professor deve ser um especialista nas questões tecnológicas para depois tirar proveito desse conhecimento nas atividades pedagógicas. Como mostram os resultados dos estudos sobre a apropriação, os conhecimentos técnicos e pedagógicos crescem juntos, simultaneamente um demandando novas ideias do outro. O domínio das técnicas acontece por necessidades e exigências do pedagógico e as novas possibilidades técnicas criam novas aberturas para

pedagógico, constituindo uma verdadeira espiral ascendente na sua complexidade técnica e pedagógica. (ALMEIDA; VALENTE, 2011, p. 48).

No entanto, entende-se que a utilização da Robótica Criativa e Sustentável poderia ser uma oportunidade para essa articulação, ajudando os professores e alunos a entenderem como a tecnologia pode ser utilizada de forma sustentável, para resolver problemas ambientais e sociais, levando-os a compreender que pode ser aplicada de forma divertida e engajadora no aprendizado, incentivando a experimentação e a resolução de problemas.

O gráfico abaixo indica se os participantes acreditavam que a robótica sustentável e criativa pode proporcionar uma aprendizagem mais significativa para todos, independentemente de suas dificuldades:

Gráfico 24 - Robótica Sustentável e Criativa contribui na aprendizagem significativa?



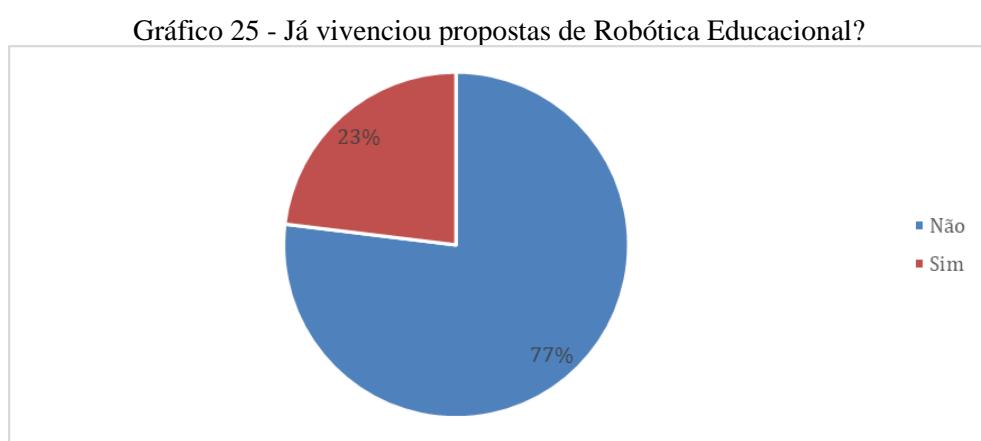
Fonte: Autoria da pesquisadora.

As respostas apontaram positivamente para o uso da Robótica Criativa e Sustentável como possibilidade de aprendizagem significativa, independentemente das dificuldades que possam surgir ou que já existem nos contextos diversos. Isso fomenta a pesquisa e valida a necessidade de formações continuadas e a criação do *e-book* como material de apoio para a autoformação.

Abaixo, as respostas das perguntas abertas, em que os participantes explicitaram suas ideias, de acordo com suas vivências e expectativas. Além disso, a ordem das respostas aqui descritas respeita a de resposta dos participantes, sendo eles representados com números, ou seja, o número 1, representa o participante 1, e assim, sucessivamente. Essa informação é importante, pois todas as respostas abertas, assim como os participantes, são indicados na

transcrição, mantendo a identificação, em forma de números, para que seja possível realizar assimilação de respostas e contextos.

A primeira pergunta referiu-se à vivência do educador. Questionou-se se ele já vivenciou ou conheceu alguma experiência de um colega que tenha articulado Robótica Educacional na prática pedagógica. Para isso, obteve-se treze respostas. Dos participantes, 77% responderam NÃO, o que correspondeu a dez pessoas, e apenas 23%, isto é, três participantes, contaram ter a experiência observada e não necessariamente aplicada, conforme o gráfico abaixo:



Fonte: Autoria da pesquisadora.

Os participantes que responderam “sim”, relataram que “um colega fez no Mais Educação”, outro participante disse que “uma professora que atuava na sala de informática fez uns carrinhos com propulsão a ar e a anterior, fez um cata-vento com sucata eletrônica”. Uma das participantes, atuante como coordenadora, disse que “professoras que coordeno, a partir de plano de formação acerca de Aprendizagem Criativa aplicaram conceitos de robótica em oficina com os pais em sábado letivo com a comunidade.”

Abaixo, tem-se respostas na íntegra, assim como as respostas com maior representatividade, evidenciadas em nuvem de palavras. As respostas, na íntegra, contemplam mais detalhes das respostas dos participantes, ampliando olhares acerca das possibilidades. Vale deixar destacado que os números indicados na coluna à esquerda, correspondem ao participante, sendo mantidas as respostas por representação dos números, ou seja, a resposta 1, refere-se ao participante 1 em todos os quadros, assim como na transcrição. Fez-se necessária essa tabulação, buscando comparação e evidenciação entre as respostas dos participantes, apresentando evolução, contribuição e participação deles em todo o processo da pesquisa-formação.

Quando questionados sobre as possibilidades que os participantes acreditavam que a Robótica Sustentável e Criativa pudesse oferecer para suas práticas pedagógicas, as respostas, em sua totalidade, foram positivas, conforme evidenciadas a seguir:

Quadro 11 - Possibilidades que a Robótica Criativa e Sustentável pode oferecer no olhar dos participantes

Participante	Possibilidades que os participantes acreditavam que a Robótica Sustentável e Criativa oferece para suas práticas pedagógicas
1	Inúmeras possibilidades que vão desde o planejamento dos protótipos a serem construídos, passando pela execução em grupos (colaborativo), e conceitos específicos nas diversas disciplinas do conhecimento.
2	Aprendizagem Criativa.
3	É uma forma de apresentar para as crianças um mundo diferente, utilizando as coisas que na maioria das vezes descartamos, transformando-as em algo novo e prazeroso.
4	Acredito que possa ampliar criatividade das crianças. As crianças são curiosas querem investigar tudo ao redor. Nós, professores, precisamos estimular as crianças desde pequenas a explorar, pesquisar e criar. A Robótica Sustentável e Criativa é um ótimo caminho para trabalharmos com as crianças.
5	Expandi meu repertório de aula e o processo de ensino aprendizagem junto aos alunos.
6	Aulas mais dinâmicas.
7	Além de qualificar as práticas, acredito ser capaz de trazer enriquecimento a aprendizagem, despertando interesse nas crianças em querer conhecer mais, proporcionando novos desafios de aprendizagem Além de trazer autonomia aos alunos tornando-os realmente protagonistas no processo de ensino aprendizagem.
8	Ampliar a minha prática com meus alunos no laboratório de informática, aprendendo sobre a Robótica Educacional e incluindo meus alunos com deficiência nessa prática.
9	Desenvolvimento da criatividade, resolução de problemas e ampliação de repertório.
10	Ampliar meus conhecimentos.
11	Acredito que serão importantes para conscientizar os estudantes que os materiais recicláveis podem ser empregados na produção de autômatos e em projetos de robótica.
12	Despertar a criatividade e interação das crianças.
13	Na condição de coordenadora pedagógica, creio que o tema se some em muito aos meus saberes para utilização em formação continuada com os professores com os quais atuo.

Fonte: Autoria da Pesquisadora.

Resumidas, as possibilidades concentram-se em:

Figura 8- Possibilidades da Robótica Sustentável e Criativa



Fonte: Autoria da pesquisadora, com o uso do site <https://www.wordclouds.com/>.

Observando as possibilidades que a Robótica Criativa e Sustentável pode promover perante o olhar dos professores participantes, percebeu-se que convergem com o pensamento de que a promoção dessas vivências pode proporcionar novos conhecimentos aos alunos. Porém, como ressalta Valente e Almeida (2011), a formação docente:

Deve proporcionar ao professor as bases para que possa superar barreiras de ordem administrativa e pedagógica, possibilitando a transição de um sistema fragmentado de ensino centrado na transmissão de informações para uma abordagem integradora do currículo, centrado na elaboração de projetos temáticos do interesse de cada aluno, a proposição de problemas, o trabalho com temas geradores ou desenvolvimento de atividades que despertem a curiosidade dos alunos pela descoberta, o aprender com um ou ter a compreensão sua mas do seu contexto do mundo. Finalmente, deve criar condições para que o professor saiba recontextualizar o aprendizado e experiência vivida durante a sua formação para a sua realidade em sala de aula, compatibilizando as necessidades de seus alunos e os objetivos pedagógicos que se disponha a atingir. Isso implica trabalhar suas crenças de modo que ela possa vivenciar novas experiências, refletir e mudar suas concepções pedagógicas, compreendendo as reais potencialidades das TDIC como extensão da capacidade intelectual dos aprendizes. (ALMEIDA; VALENTE, 2011, p. 50).

E a formação ofertada nesta pesquisa? Oportunizou isso que Almeida e Valente pontuam? Crie um parágrafo aqui comentando isso, estabelecendo uma relação dessa citação, de um modo geral, com a formação ofertada aqui nesta pesquisa. Evite deixar as citações soltas, tem de comentar algo antes e depois. Além das possibilidades, é muito importante observar os limites/dificuldades que os participantes acreditavam ser passíveis de encontrar em suas unidades escolares. As respostas deles explicitaram algumas dessas dificuldades:

Quadro 12 - Dificuldades

Participante	Dificuldades que os participantes acreditavam que a Robótica Sustentável e Criativa ofereça para suas práticas pedagógicas
1	Acho que a aquisição de materiais e espaços apropriados para a elaboração e execução dos projetos.
2	A falta de materiais e conhecimento sobre o assunto.
3	Acredito que na escola onde trabalho não teremos grandes dificuldades, já que as crianças gostam de novidades.
4	Acredito que não teremos dificuldades.
5	Quantidade de aulas.
6	Turmas numerosas e várias faixas etárias/quantidade de alunos por sala.
7	Talvez em ter acesso aos materiais necessários para desenvolver a robótica.
8	Não acredito que encontrarei limites ou dificuldades.
9	Muitos alunos por turma, muitas turmas, falta de apoio da gestão.
10	Não há o material.
11	Falta de espaço, tempo e material.
12	Recursos.
13	Resistência de alguns professores, por insegurança.

Fonte: Autoria da pesquisadora.

As palavras mais evidenciadas nas falas acima, sobressaíram na nuvem abaixo:

Figura 9 - Possíveis dificuldades no uso



Fonte: Autoria da pesquisadora, com uso do site <https://www.wordclouds.com/>.

A partir da nuvem criada no site *wordclouds*, pôde-se observar a falta de materiais e quantidade de alunos como dificuldades. Outro fator relevante nesse processo foi verificar quais desafios os professores compreendiam que deveriam ser superados, para tornar a prática uma realidade na escola de atuação. Quando questionados sobre os desafios a serem superados em seus ambientes escolares, os professores ressaltaram:

Quadro 13 - Desafios que terão de ser superados, para que essa prática torne-se realidade na sua sala de aula

Participante	Que desafios acredita que terão de ser superados, para que essa prática torne-se realidade na sua sala de aula e em sua escola?
1	Acredito que é "descolonizar" o pensamento dos alunos e demonstrar a importância da robótica criativa.
2	Aquisição de materiais, conhecimento da equipe escolar sobre o assunto.
3	A aprendizagem da minha parte, pois não tenho conhecimento da área.
4	Acredito que não teremos grandes desafio, pois nossos professores estão engajados em aprender sobre Robótica.
5	Formações e estudos.
6	Organização.
7	Ter acesso aos materiais de forma colaborativa, envolvendo gestão escolar e família.
8	Tempo/organização da rotina.
9	Conseguir interesse dos alunos, conseguir materiais.
10	Aquisição de materiais e formação de professores.
11	Falta de espaço, tempo e material.
12	Quebra de paradigmas internos.
13	A resistência de alguns professores em estudar e desenvolver coletivamente um projeto com as crianças, acerca da temática em questão.

Fonte: Autoria da pesquisadora.

De modo geral, foram destacados desafios relacionados à falta de materiais, de formação, além da resistência de professores, falta de apoio e de espaços adequados. Todas essas respostas representam argumentos suficientes para compreender que a proposta dessa formação tem relevância para a prática docente. Afinal, não se faz necessário o uso de materiais de alto custo ou que não estejam acessíveis nas escolas. Nesse sentido, ao longo da formação, pôde-se tecer explicações usando o *e-book*, a partir do qual se desmitificou o uso dessa prática. Além disso, a falta de apoio pode ser diminuída com a ampliação da informação e os espaços podem ser diversificados, não sendo necessário um espaço específico, para que seja realizada essa prática pedagógica.

Uma das perguntas mais relevantes e que contribuíram para o percurso formativo, foi saber o que os professores estavam buscando em relação à formação, a partir da trilha proposta.

Quadro 14 – Expectativas em relação a trilha

Participante	O que você espera dessa trilha formativa? Quais suas expectativas?
1	Espero conhecer a teoria e a prática possível de aplicação dos conceitos da robótica criativa na sala de aula.
2	Conhecer a robótica sustentável e como utilizá-la na sala de aula.
3	Espero conseguir bagagem para passar para as crianças.
4	Aprender, pois tenho pouco conhecimento sobre Robótica.
5	Aprender e adquirir conhecimentos que me ajudem a levar para sala de aula.
6	Aprendizado para aplicabilidade.
7	Entender mais como criar essa robótica. Gostaria de uma aula mais prática de como utilizar os materiais para poder ensinar as crianças, uma vez que trabalho com o ensino

	fundamental I, crianças de 9 anos e não tenho conhecimento em tecnologia e/ou eletrônica.
8	Espero que me traga um novo olhar para a tecnologia digital como influenciadora e potencializadora das aprendizagens dos meus alunos.
9	Ampliar meus conhecimentos em robótica sustentável de modo aplicável na prática e não apenas teoria.
10	<u>Adquirir</u> conhecimentos.
11	Espero aprender muito com essa experiência e partilhar as experiências com os participantes.
12	Compreender como é essa vivência com a Robótica em sala de aula.
13	Subsídios práticos e teóricos para qualificar frente a temática destacada o trabalho de formação com os professores com os quais atuo.

Fonte: Autoria da pesquisadora.

Gerou-se uma nuvem de palavras, contemplando todas as falas do quadro acima, o que contribuiu para evidenciar as falas em destaque, fornecendo-nos ideias do que era esperado pelos participantes.

Figura 10 - Expectativas em relação à formação



Fonte: Autoria da pesquisadora.

Com base nas informações apresentadas acima, pôde-se traçar o perfil do público, realidade vivenciada e saberes prévios e o que esperavam da formação, o que corroborou para a pesquisa, pois além de nortear e facilitar o seu andamento, gerou dados comparativos, a serem analisados quando confrontados com as respostas advindas do formulário de avaliação final (Apêndice E).

A próxima seção e subseções contribuem para a compreensão das percepções dos participantes sobre o percurso formativo e criação do *e-book*.

5.2 O OLHAR SOBRE O PERCURSO FORMATIVO: IMPRESSÕES DOS PARTICIPANTES E PESQUISADORA/FORMADORA

Após o último encontro da trilha, considerando o encontro bônus, realizado em junho, foram disponibilizados dois formulários (Apêndices E e G), referentes à avaliação da trilha e do *e-book*. Ambos contêm as mesmas perguntas nas seções iniciais, pois a avaliação foi destinada para quem participou efetivamente da formação. Com a aplicação desse questionário, obteve-se sete respostas. Já em relação à avaliação do *e-book*, o link foi disponibilizado junto ao seu protótipo. Todos os inscritos na trilha tiveram a oportunidade de avaliá-lo, independentemente da participação. Para tal, obteve-se sete respostas.

Na sequência, são apresentadas as respostas da avaliação da trilha, como complementação. Serão evidenciadas algumas falas dos participantes e da pesquisadora/formadora, colhidas a partir da transcrição do encontro final (Apêndice F), realizado em 29 de junho de 2022. Inicialmente, realizou-se a análise entre os dados colhidos no Questionário Trilha Formativa Robótica Sustentável e Criativa - Na perspectiva do DUA - Formulário Avaliação (Apêndice E).

Durante o percurso formativo, sete participantes apresentaram-se mais ativos, em comparação aos treze que haviam autorizado a participação na formação. Sendo assim, para melhor identificação e relação entre as respostas dos participantes, manteve-se o número de identificação da participação indicada nas respostas abertas. Assim, considerou-se pessoas ativas e frequentes, os participantes 2, 4, 7, 8, 10, 11 e 13.

5.2.1 O PERCURSO FORMATIVO E SEUS DESDOBRAMENTOS

O processo formativo é fundamental para a aplicação de conceitos em qualquer área, incluindo na Robótica Criativa e Sustentável. Sem a formação adequada, o professor pode ter dificuldades em transmitir e usar os conceitos e habilidades necessárias aos alunos, além de correr o risco de não compreender o potencial do uso desse conceito em sua prática docente.

Com uma formação adequada, o professor pode estar preparado para explorar diferentes abordagens e metodologias, além de utilizar ferramentas e recursos tecnológicos mais avançados. Cabe ressaltar que a formação também pode ajudá-lo a planejar melhor suas aulas e atividades, criando um ambiente de aprendizagem mais efetivo e enriquecedor.

Dentro do contexto da Robótica Criativa e Sustentável, a formação nessa área pode ajudar o professor a entender, ensinar e mediar diversos conceitos, a partir da criação de projetos

inovadores e sustentáveis, que possam envolver a criatividade e o pensamento crítico dos alunos. Partindo disso, é importante considerar as respostas advindas do formulário dos professores participantes, em relação à avaliação sobre o percurso formativo. Na questão que aborda o conteúdo proposto nos encontros, observou-se:

Quadro 15 - Participação nos encontros

Participante	[Aula 1 – Apresentação]	[Aula 2 – Brincar / Criatividade / Cultura Maker]	[Aula 3 – Ecopedagogia e DUA]	[Aula 4 – Robótica Educacional]
2	Sim	Sim	Sim	Sim
4	Sim	Sim	Sim	Sim
7	Sim	Sim	Sim	Sim
8	Sim	Sim	Sim	Sim
10	Sim	Sim	Sim	Sim
11	Sim	Sim	Sim	Sim
13	Sim	Sim	Sim	Sim

Fonte: Autoria da pesquisadora.

Constatou-se aqui, que todos os participantes ativos acompanharam os encontros, de forma síncrona, e por vezes assíncrona, a partir da gravação da aula na ferramenta *Classroom*. Em relação à forma de acesso para o conteúdo, com base nas respostas, todos acessaram, na maior parte do tempo pelo *notebook*, assim como todos acessaram a plataforma de apoio (Apêndice H). Em relação à plataforma, perguntou-se sobre a organização e materiais disponibilizados, em que 100% dos participantes aprovaram a organização e disponibilização dos materiais.

Compreendeu-se que foi uma boa estratégia para a complementação de conteúdo, assim como para acesso assíncrono, possibilitando que os participantes pudessem retomar os encontros sempre que necessário. Além disso, oportunizou-se flexibilidade para formação docente. Como estratégia no processo formativo dessa pesquisa, foi utilizada também o *Classroom*, evidenciado por um dos participantes como oportunidade para o acompanhamento assíncrono, que proporcionou a formação dele no curso.

Participante 11, em relação à plataforma *Classroom*:

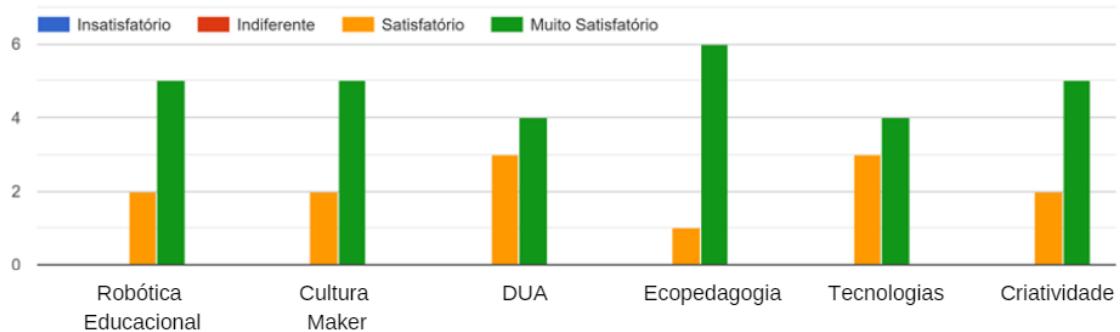
[...] foi muito importante para mim no caso por causa do tempo né, então eu conseguia, [...] retomar os estudos de uma forma que eu não ficava prejudicado, então a plataforma de Google sala de aula a gente usou bastante o ano né, a pandemia, o ano retrasado. Ele é fundamental, assim ajudou bastante, para quem tem acesso à internet fica fácil né, aí você pode pegar um

sábado ou um dia mais tranquilo, você consegue dar conta, com toda certeza. [...]. (Participante 11, 2022)

A fala do educador foi importante e apresenta como é importante a utilização de plataformas para a formações continuadas, promovendo oportunidade para acesso e participação de todos, oportunizando diversas formas de participação, sem perder o foco, que é a ampliação de saberes e ressignificação das práticas. Quando questionado sobre a satisfação em relação aos conteúdos abordados, obteve-se os seguintes dados:

Gráfico 26- Satisfação em relação aos conteúdos e explicações realizadas sobre temas abordados na trilha

Indique abaixo o nível de satisfação em relação aos conteúdos e as explicações realizadas sobre os temas abordados:



Fonte: Autoria da pesquisadora.

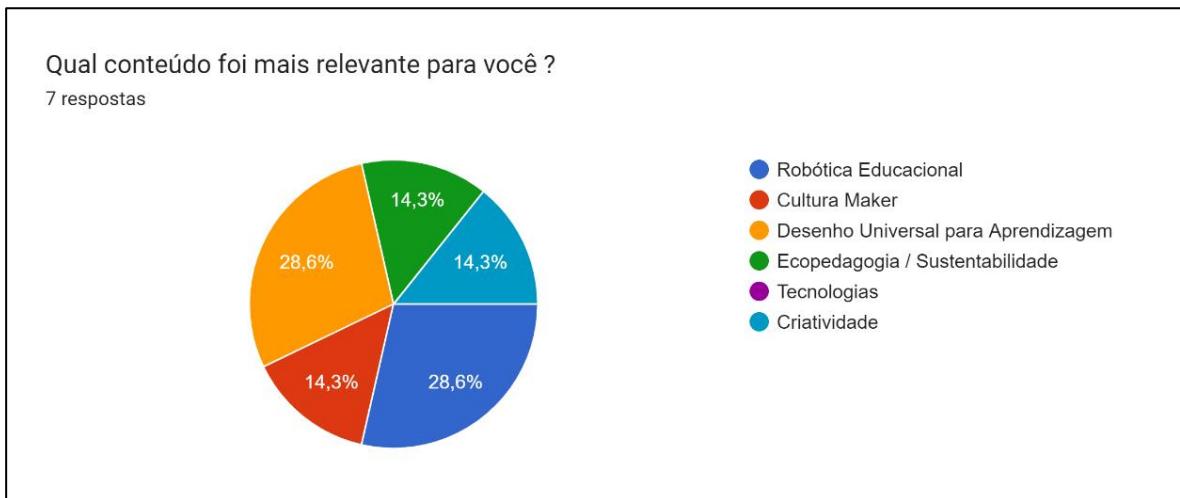
Entendeu-se que as temáticas e seus desdobramentos foram compreendidos pelos participantes, considerando relevante a compreensão dos termos para relação com sua prática, a fim de buscar a assimilação dos conteúdos, potencializando os saberes dos alunos, como destaca o participante 7:

[...]eu acho que ela foi é útil ao mesmo tempo que foi simples, ela foi bem contemplada, porque você explorou muito bem a temática, muitas coisas ali que você colocou, eu não conhecia, e eu venho agora assim já, como eu falei para você, já estava né, já estava fazendo alguma coisinha, pesquisando algumas coisinhas para fazer com a minha turminha, e você alimentou cada vez mais esse a vontade de trabalhar a robótica, eu ia trabalhar uma robótica mesmo, e aí você trouxe a questão da robótica sustentável que eu achei fantástico. [...] (Participante 7, 2022)

Percebe-se a importância da relação dos conteúdos para o processo formativo, afinal, com uma formação adequada, o professor pode tornar-se um mediador e mentor para os alunos,

ajudando-os a desenvolver habilidades importantes, contextualizando o conteúdo com a prática, além de desenvolver trabalho em equipe, comunicação, liderança e resolução de problemas. Como complementação a essa pergunta, solicitou-se para que respondessem sobre qual assunto foi mais relevante.

Gráfico 27- Conteúdo abordado com maior relevância



Fonte: Autoria da pesquisadora.

A partir dessas respostas, evidenciou-se que o DUA e a Robótica Educacional apresentaram preferência entre os sete participantes, pois cada um desses temas recebeu o voto de duas pessoas, contemplando quatro, ao todo. Os demais temas Ecopedagogia/Sustentabilidade, Cultura *Maker* e Criatividade ficaram distribuídos entre os três outros participantes. Para completar a análise, perguntou-se sobre a contribuição da Robótica Sustentável e Criativa para uma aprendizagem mais significativa para todos, independentemente de suas dificuldades, assim como também foi perguntado se os participantes acreditavam que a Robótica Criativa e Sustentável poderia ser utilizada na perspectiva do DUA. Nesse momento, todos responderam “sim”.

Além das questões objetivas apresentadas acima, as impressões sobre a formação dos educadores pôde ser manifestada por questões abertas, em que os participantes puderam expressar livremente suas considerações. As questões abertas foram voltadas à realidade na qual eles estavam inseridos, considerando a particularidade de cada um. Temos as falas na íntegra, apresentadas no quadro e na sequência. As respostas são evidenciadas em nuvens de palavras, que foram criadas no site *WordClouds*, uma para cada agrupamento de respostas, considerando como filtro, palavras evidenciadas pelo menos duas vezes.

Inicialmente, os participantes expressaram que acreditavam que a formação havia contribuído com o levantamento de possibilidades ofertadas pela Robótica Sustentável e

Criativa para as práticas pedagógicas. A seguir, apresenta-se as respostas extraídas na íntegra, do Questionário Trilha Formativa Robótica Sustentável e Criativa - Na perspectiva do DUA - Formulário Avaliação (Apêndice E, para melhor entendimento.

Quadro 16 - Possibilidades da Robótica Sustentável e Criativa para as práticas pedagógicas

Participante	Quais são as possibilidades que você acredita que a Robótica Sustentável e Criativa ofereça para suas práticas pedagógicas?
2	Contribui para utilizarmos a tecnologia na educação, com recursos sustentáveis, contribuindo para a preservação do meio ambiente e incentivando a criatividade das crianças.
4	Na escola na qual trabalho temos a sala de Aprendizagem Criativa. Acredito que ter a possibilidade de criar robôs e outros objetos com materiais diversos sustentáveis amplia a criatividade das crianças sendo que, não precisamos ficar preocupados em comprar materiais caros para garantir um aprendizado rico e de qualidade.
7	Além de proporcionar uma prática pedagógica mais interessante para as crianças há um universo de aprendizagem envolvendo todas as áreas do conhecimento que podem ser desenvolvidas.
8	A prática docente se torna mais dinâmica e o aprendizado do aluno se torna mais lúdico.
10	Traz uma abordagem com um maior leque de opções, contemplando de forma embasada com o DUA, para maior aprendizado dos estudantes.
11	Aumenta o repertório de ações que posso adotar com os estudantes e ajuda no entendimento sobre a importância de se reutilizar e dar novas funcionalidades para objetos em desuso e materiais recicláveis trabalhando assim o pensamento e ações sustentáveis.
13	Ofereceu instrumentos para trabalhar com as crianças de forma desplugada, construindo passo a passo conceitos a serem desenvolvidos com crianças pequenas.

Fonte: Autoria da pesquisadora.

Em relação a essa questão, buscou-se compreender sobre a perspectiva dos educadores, quais possibilidades eles visualizavam para a aprendizagem dos alunos, a partir da Robótica Sustentável e Criativa. A nuvem de palavras representa aquelas mais destacadas:

Figura 11 - Possibilidades ofertadas pela Robótica Sustentável e Criativa para as práticas pedagógicas



Fonte: Autoria da pesquisadora. com uso do site <https://www.wordclouds.com/>

Observando o destaque das palavras, percebeu-se que “crianças, maior aprendizado e materiais” representam a maioria das falas dos participantes. Isso leva a compreender que eles acreditavam nas possibilidades oferecidas pela robótica sustentável e criativa para a aprendizagem das crianças.

A próxima questão levantou as possíveis dificuldades que podem ser encontradas nas unidades escolares, e que se tornam barreiras quanto ao uso da proposta.

Quadro 17 - Quais são os limites/dificuldades que você acredita que encontrará em sua escola para implementar práticas pedagógicas com a Robótica Sustentável e Criativa?

Participante	Quais são os limites/dificuldades que você acredita que encontrará em sua escola para implementar práticas pedagógicas com a Robótica Sustentável e Criativa?
2	Materiais adequados, espaços amplos.
4	Acredito que não temos dificuldade em implementar, pois já temos em nossa sala <i>Maker</i> vários materiais recicláveis para propor e atividades para as crianças e nossa equipe docente tem conhecimento que o aprendizado pode ser proposto com diversos materiais.
7	Falta de espaço correto e materiais.
8	Recursos
10	Os recursos disponibilizados.
11	Um espaço adequado, materiais para realizar as ações e o tempo disponível para realizar tais ações.
13	Resistência de alguns professores por falta de afinidade com o tema e/ou insegurança frente a temática proposta.

Fonte: Autoria da pesquisadora.

Pode-se perceber que os fatores são diversos, envolvendo espaços, disponibilidade de materiais, implementação e resistência dos professores.

Figura 12- Dificuldades arquitetônicas e financeiras na unidade escolar



Fonte: Autoria da pesquisadora. com uso do site <https://www.wordclouds.com/>

Na questão acima, percebe-se que mesmo com a abordagem de sustentabilidade, reutilização e conceito desplugado, ainda é evidenciada como dificuldade a falta de materiais e recursos, assim como de espaços adequados para as propostas. Mesmo nos momentos da trilha, durante os assuntos e as trocas de ideias, ter sido falado e ressaltado sobre a utilização de recursos mais acessíveis, ainda fica a preocupação referente ao material adequado.

As respostas abaixo foram extraídas na íntegra do Questionário Trilha Formativa Robótica Sustentável e Criativa - Na perspectiva do DUA - Formulário Avaliação (Apêndice E) complementam a nuvem de palavras. A próxima questão contém informações relevantes referente à formação proposta nessa trilha. As respostas da pergunta aberta são referente às percepções, extraídas na íntegra do Questionário Trilha Formativa Robótica Sustentável e Criativa - Na perspectiva do DUA - Formulário Avaliação (Apêndice E).

Quadro 18 - Percepções sobre a Trilha

Participante	O que você achou dessa Trilha Formativa?
2	Maravilhosa! Enriquecedora, contribuindo para a formação do docente, sendo utilizados na prática em sala de aula.
4	Gostei bastante da formação. Conseguí ampliar meus conhecimentos sobre o tema.
7	Maravilhosa
8	Excelente, abriu minha visão para rever minha prática pedagógica.
10	Ampliou os horizontes sobre os temas abordados.
11	Achei um espaço sensacional para trocar ideias e experiências como para compreender e apreender novos conceitos e abordagens educacionais.
13	O formato foi muito interessante, parecendo um bate papo, com encontros curtos e pouco densos, o que contribuiu para a apresentação e desenvolvimento dos conteúdos de forma leve.

Fonte: Autoria da pesquisadora.

Essas informações fomentam a importância da formação e a troca entre educadores e como isso pode ampliar olhares, possibilitando o enriquecimento da prática docente, buscando a aprendizagem integral do educando.

A nuvem de palavras, abaixo, contém todas aquelas que foram mencionadas:

Figura 13 - Informações referente a Trilha Pedagógica



Fonte: Autoria da pesquisadora. com uso do site <https://www.wordclouds.com/>

De maneira satisfatória, os participantes trouxeram suas percepções sobre a Trilha, envolvendo os temas e a estrutura na qual foi desenvolvida. Para finalizar a análise da avaliação da formação, com respostas colhidas no Formulário de Avaliação (Apêndice E), segue quadro com comentários e sugestões:

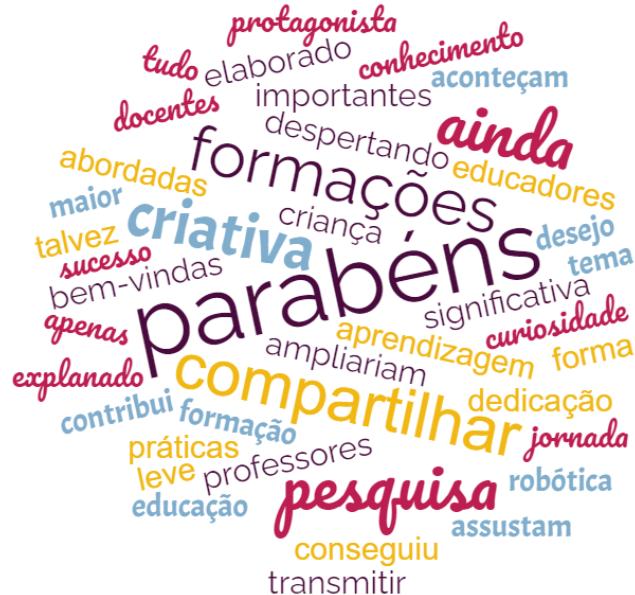
Quadro 19 - Comentários e/ou sugestões

Participante	Tem comentários ou sugestões?
2	Formação que contribui para a educação criativa, despertando a curiosidade da criança, sendo protagonista da aprendizagem significativa.
4	Parabéns pelo trabalho e dedicação. É um tema que ainda assustam muitos professores, mas de forma leve e criativa conseguiu transmitir conhecimento importantes sobre a robótica.
7	Foi muito bem explanado e elaborado tudo. Parabéns,
8	Apenas que aconteçam mais formações como essa.
10	Formações como essas são bem-vindas, talvez, se abordadas com um maior tempo, ampliariam ainda mais as práticas docentes.
11	Parabéns pela sua pesquisa e por compartilhar parte da sua pesquisa com nós educadores. Desejo muito sucesso em sua jornada.
13	Seria possível compartilhar o material?

Fonte: Autoria da pesquisadora.

A nuvem de palavras nessa última questão também contém todas as palavras mencionadas, e foi disponibilizada para facilitar visualização daquelas que se destacaram:

Figura 14- Comentários e sugestões referentes à Trilha



Fonte: Autoria da pesquisadora. com uso do site <https://www.wordclouds.com/>

Observando essas respostas, busca-se formas de aprimorar as formações e promover a disponibilização de materiais que possam contribuir para a complementação de saberes, o que fomenta a ideia do *e-book*, promovendo a ideia de um material de apoio, com conceitos básicos, propostas simples e práticas, para serem realizadas no dia a dia da prática docente.

5.2.2 E-BOOK – PROPOSTA

O e-book pode ser uma ferramenta útil para a formação de professores, desde que aborde temas relevantes para a prática docente e apresente informações e estratégias que possam ser aplicadas na sala de aula. Foi pensando nisso, que surgiu a criação de um recurso para consulta e aplicação, buscando a praticidade, para que o uso da Robótica Criativa e sustentável fosse ampliado e difundido em qualquer local, utilizando poucos recursos ou recursos de baixo custo, oportunizando experiências diferenciadas, de forma prática e rápida.

A primeira versão apresentada durante o processo formativo foi remodelada, para contemplar as observações dos participantes, buscando facilitar seu uso e compreensão, contendo informações conceituais, definições e passo a passo. Conforme ressalta o participante 11:

[...] eu gostei muito do material de estudo, achei super fácil assim acompanhar, é... as aulas o conteúdo escrito, e em relação, em si ao livro né, o *e-book*, eu gostei muito do formato dele, eu gostei que ele é um material bem levinho né, você pode baixar no celular e dá para você usar em vários

meios né, no computador, *notebook* [...] (Participante 11, 2022).

O participante 13 ressaltou sobre a importância da disponibilização de um recurso como o *e-book*, pois como coordenadora, ela viu potencialidade na apresentação para os professores que atuam em sua escola, como:

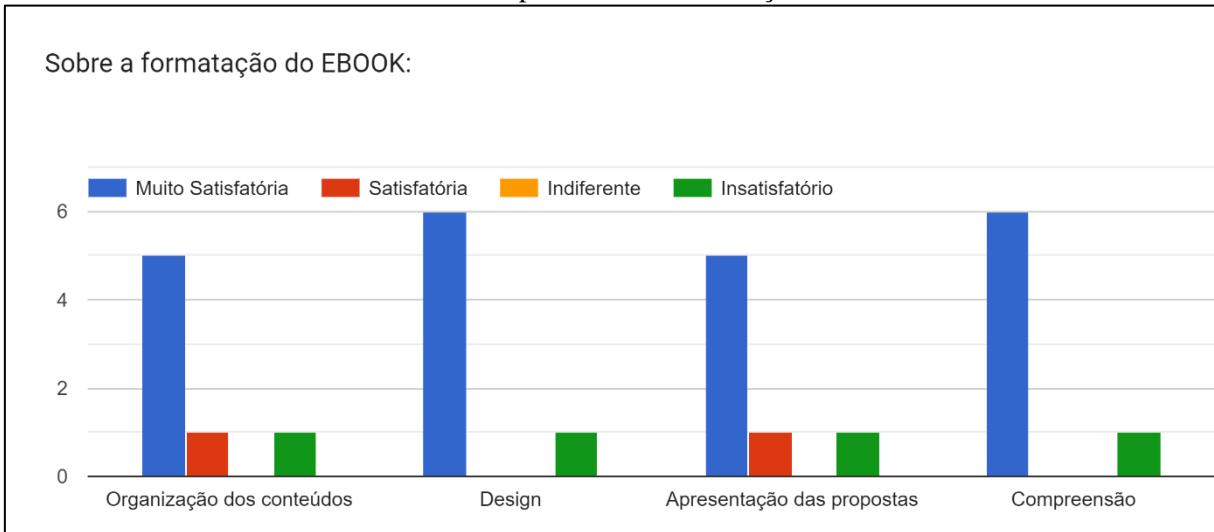
[...] a partir do *e-book* que você oportunizou pra gente, então pra mim foi muito importante nesse sentido porque assim, se eu tivesse que pesquisar procurar saber, talvez não ficasse com tanta qualidade porque eu faço 1000 coisas ao mesmo tempo. [...] (Participante 13, 2022).

A ideia do *e-book* é facilitar o processo de formação do docente, além de oportunizar saberes compilados de maneira prática, com exemplos passíveis de uso de maneira simples e rápida, buscando praticidade e expansão de informação, tornando o conteúdo um tema que possa ser difundido, promovendo melhores práticas aos alunos, além de Aprendizagem Criativa e significativa.

5.2.3 IMPRESSÕES SOBRE O *E-BOOK*

O *e-book* foi enviado a todos os participantes. Os sete mais presentes observaram, analisaram e deram devolutivas, tanto em formulário quanto em conversa realizada no último encontro. As respostas do formulário (Apêndice G) referentes à análise dos participantes quanto às informações e características do *e-book* são apresentadas abaixo, relacionadas às falas dos participantes (Apêndice F), advindas da transcrição do último encontro. As informações obtidas a partir do formulário e da transcrição foram fundamentais para a reestruturação do *e-book*, tornando-o mais intuito, prático e acessível.

Abaixo, as informações coletadas, a partir do formulário de avaliação e sugestões referentes ao *e-book*, contemplando respostas dos sete participantes mais ativos, que participaram da formação ministrada e acreditavam que o produto poderia ser utilizado como apoio ao processo de ensino e aprendizagem. Quando questionados quanto à formatação do *e-book*, obteve-se as seguintes respostas:

Gráfico 28 - Opinião sobre formatação do *e-book*

Fonte: Autoria da pesquisadora.

Cabe aqui destacar as falas de alguns participantes, comprovando a utilidade do *e-book* e a praticidade que ele oferece. Houve elogios e sugestões em relação à apresentação das atividades práticas, destacadas a seguir: o Participante 11 apresentou um comentário, destacando a praticidade do produto, “[...] é isso, e eu só tenho elogios do seu trabalho eu acho que ficou muito legal, bem, né? Simples, prático, rápido de você pegar de você ler”. (Participante 11, 2022). Como complementação da sua fala, ressaltou um aspecto importante, que foi reestruturado na versão oficial do *e-book*, considerando:

[...] que eu acho que seria interessante, se tivesse uma forma de detalhar mais o passo a passo de como realizar lá os projetos. Porque assim, tem escola que a gente tem uma limitação em relação a acesso à internet, então como muitos dos projetos lá do passo a passo, envolvem você acessar o link para ver no YouTube, às vezes isso não é realidade assim, no dia a dia da escola. Às vezes não vai acontecer, muitos poucos alunos vão para ter formas de acessar isso também né assim, é que eu sou bem das antigas, então sou muito daquela pessoa que eu lia manual de montagem das coisas, e assim, está bem detalhado, mas eu achei que poderia né se é ...uma sugestão é Claro. se teria como incluir um passo a passo um pouquinho mais detalhado caso né para um momento assim mais offline né, para a gente poder seguir ali é o manual dele lá tentar reproduzir. (Participante 11, 2022).

O comentário foi validado pelo participante 7, que disse:

[...] mas eu achei muito bacana e acho que seria interessante, que nem o participante 11 falou, ter um passo a passo né, eu acho que facilita, não só os professores, mas os alunos principalmente [...] (Participante 7, 2022).

E o participante 13 também trouxe contribuições em relação a essa

particularidade, destacando:

[...] e assim o que eu achei muito interessante do que o participante 11 falou agora há pouco, que é a questão de às vezes é destrinchar um pouco mais, porque isso foi uma fala das professoras né, também porque as crianças é se a gente tem um passo a passo trabalho com educação infantil, é se a gente tem um passo a passo, até com imagens, eles montam sozinhos, eles criam hipóteses em cima né. Então quando o participante 11 falou isso de deixar um pouco mais as instruções mais acessíveis às crianças, porque aí é ...é você traz a criança para do protagonismo mesmo né, que é que é uma coisa importante né, a criança ela conseguir, ela conseguia ter autonomia para fazer essas coisas, então basicamente foi isso, eu achei bom. [...] (Participante 13, 2022).

Todos os comentários levaram à reestruturação dessa formatação, buscando promover facilidade e oportunidade no uso desse material. Quando perguntado sobre a utilização do *e-book* em sua realidade, obteve-se unanimidade positiva em relação ao uso do material, em que 100% afirmaram que realizariam as propostas em sala de aula. Alguns participantes trouxeram contribuições e vivências importantes, a partir do uso desse *e-book*, como observa-se a seguir. O participante 4 ressaltou que:

[...] E assim esse curso favoreceu a mim, a não ficar tão preocupada com a questão de ter brinquedos tecnológicos, não! Nós temos que disponibilizar todo tipo de material para as crianças, para elas criarem, para elas terem uma oportunidade de elas mesmas resolverem os problemas ali, então, foi um start para mim né, então, quando eu olho para aquela sala, eu não fico mais tão preocupada porque tem que ter a placa de arduino, aí porque precisa ter isso, não, quando eu vi o seu e book, com tantas coisas simples do dia a dia né, com pet, com pregador que virou Jacaré né. [...] (Participante 4, 2022).

A pesquisadora complementou o diálogo, afirmando que:

o pessoal tem medo a alta tecnologia, dá medo gente, dá medo de quebrar, dá medo sei lá do quê. Então se a gente começar nessa introdução de robótica, nesses conceitos, nessa parte sustentável, essa ideia de que sim, a gente pode desmontar algumas coisas, a gente pode criar outras coisas, e ao mesmo tempo trabalhar a sustentabilidade, questões de Acessibilidade, porque vira um custo-benefício, porque você não gasta muita coisa para fazer isso, pega um fio pega um outro. [...] (Pesquisadora, 2022).

Percebe-se assim, que é possível criar um material com conteúdos teóricos e práticos sobre a aplicação desses conceitos em sala de aula, promovendo explicações sobre os conceitos e habilidades necessárias aos alunos, explorando diferentes abordagens e metodologias. Abaixo estão relacionados aspectos negativos e positivos obtidos a partir do formulário, em que se constatou informações já levantadas anteriormente, o que resultou em alterações para a versão final.

Quadro 20 - Pontos positivos ou negativos

Participante	Pontos positivos ou negativos?
2	O <i>e-book</i> está bem organizado, com clareza nas propostas. Apenas acrescentaria os exemplos das atividades digitadas, constando no conteúdo.
4	<i>e-book</i> proporciona um norte para realizar as atividades com as crianças.
7	Acho que as ideias condizem com a faixa etária que atua. Negativo faltou um passo a passo mais ilustrativo.
8	O <i>e-book</i> é excelente.
10	Penso que os pontos negativos não são em relação ao <i>e-book</i> , mas sim da realidade, onde, muitas vezes, não dispomos de tantos recursos.
11	Ponto positivo: inserção de link para acessar os vídeos no YouTube. / Pontos negativos: poderia ter mais descrições e o passa-a-passo dos projetos escritos no manual para ambientes desplugados.
13	O <i>e-book</i> pode subsidiar professores no desenvolvimento do trabalho acerca de robótica, com propostas prontas já vincularas a objetivos de aprendizagem, facilitando a escolha, o planejamento e o desenvolvimento da proposta com as crianças.

Fonte: Autoria da pesquisadora.

O desenvolvimento desse material foi pela busca de facilitar a formação dos professores, diminuindo as barreiras vivenciadas entre a realidade e o ideal esperado para a prática docente. Além disso, ele pode ser utilizado de forma prática e simplificada, buscando desburocratizar e quebrar barreiras em relação à

temática apresentada. Espera-se que o professor possa introduzir em suas aulas os conceitos apresentados, além de vivenciar as propostas sugeridas, buscando práticas inovadoras, favorecendo a aprendizagem, oportunizando vivências mais lúdicas e criativas, bem como promovendo o protagonismo do aluno.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As tecnologias digitais e seu uso aplicado na educação já é um tema que vem crescendo de forma exponencial, ganhando destaque e sendo difundido no mundo acadêmico, social e escolar. Vivemos em novos tempos, com mudanças constantes, e mesmo assim, a robótica educacional não é uma prática nova, assim como todos os embasamentos que a fundamentam, porém ainda existem barreiras que perduram com o tempo, como defasagens na formação docente, falta de equipamentos e materiais, inviabilidade devido falta de recursos, dificuldades de espaço físico e de tempo na organização escolar.

Esses questionamentos são levantados na bibliografia, assim como nas respostas dos participantes da formação proposta nessa dissertação, afinal foi a partir dessas problemáticas, que se observou uma oportunidade para atuação e ação, visando desmitificar alguns conceitos, potencializar os saberes e instigar as possibilidades, por meio de vivências com a Robótica Criativa e Sustentável.

Embora inicialmente houvessemos destacado algumas perguntas norteadoras para essa pesquisa, deve ser considerado que não se obteve respostas para todas, devido à complexidade e abrangência do tema. Sendo assim, comprehende-se que há legislação curricular para a Educação Brasileira em termos de utilização das tecnologias digitais da informação e comunicação, em específico, quanto à inserção da robótica educacional nas práticas pedagógicas. Em relação aos professores, é evidente a necessidade de formação e preparo, para que se sintam subsidiados para planejar práticas pedagógicas articuladas com as tecnologias digitais de informações e comunicação em suas aulas.

Indica-se, para futuras pesquisas, o aprofundamento quanto aos professores acreditarem que exista um momento certo para iniciar a aprendizagem “de” e “com” a robótica educacional, pois houve o interesse em etapas distintas da Educação Básica, que necessita de olhares específicos, assim como sobre a promoção de formação, de forma que o uso de conceitos faça sentido ao professor, para que ele proporcione práticas reflexivas, criativas, utilizando materiais de baixo custo e/ou recicláveis na Educação Básica, uma vez que essa pesquisa e seu produto teve, no decorrer de sua aplicação, direcionamento para Ensino Fundamental.

A partir das questões levantadas no planejamento e estruturação da dissertação, traçou-se o objetivo geral de analisar como a formação on-line de profissionais da educação, atuantes em diferentes ocupações, pode contribuir para o uso da robótica educacional, criativa e sustentável, no processo de ensino e aprendizagem Educação Básica, direcionado posteriormente com maior foco nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Sendo assim, esta pesquisa teve como objetivo analisar como a formação on-line de profissionais da educação poderia contribuir para o uso da robótica educacional, criativa e sustentável no processo de ensino e aprendizagem na Educação Básica. Obteve-se resultados positivos que sustentam a necessidade formativa e ampliação de conceitos relacionados às temáticas mencionadas, para que os educadores em diferentes atuações possam desenvolver conceitos e oportunizar vivências e práticas para os seus alunos, promovendo conhecimentos necessários relacionados com tecnologias, buscando incentivar o seu uso em potencial.

Observa-se a consonância entre a proposta com a Legislação e Educação Brasileira, fomentadas pela Política Nacional de Educação Digital (PNED), incentivando além do acesso de qualidade, aquisição de materiais e principalmente formação docente, instituindo ações necessárias, buscando avanços baseadas nos seus eixos estruturantes e objetivos, contemplando toda a sociedade, com enfoque na área da Educação, sendo direcionada e orientada pelo complemento à BNCC (2022), referente à Computação, determinando eixos, competências e habilidades, desde a Educação Infantil até o Ensino Médio, orientando e direcionando práticas necessárias pelos docentes, para contemplar o que é esperado gradativamente.

A Robótica Criativa e Sustentável contém conceitos que podem ser compreendidos individualmente, mas quando se analisa de forma combinada, ganham potência, sendo uma possibilidade de inovação na prática docente significativa e construtivamente, visando à criatividade e protagonismo dos alunos, unindo conceitos e fundamentos que embasam a robótica, oportunizando a compreensão de programação, pensamento computacional, desplugado e plugado, desde propostas simples, apenas conceituais, até aquelas que ganham complexidade e novas aprendizagens, de acordo com a abordagem e direcionamento do professor, o qual deve estar preparado e ter conhecimentos suficientes para proporcionar essas vivências.

A proposta desta dissertação e do produto gerado foi de colaborar para a formação docente, oportunizando saberes e ações a serem aplicados com as crianças, acreditando de alguma forma, poder minimizar barreiras relacionadas à formação inadequada, falta de preparo, de apoio, de organização, de adequação do tempo, de concepções e do receio perante o novo, principalmente relacionada ao número insuficiente de máquinas ou conexão.

Acredita-se que, por meio das propostas e com utilização de materiais de baixo custo, pode-se promover a aprendizagem e assimilação de alguns conceitos de robótica e pensamento computacional, preparando-os para vivências e experiências mais complexas, que surgirão de acordo com o avanço nas etapas de ensino, além de promover a capacidade crítica e criativa com intencionalidade de forma significativa.

REFERÊNCIAS

- ALEXANDRINO, Thiago Melo. Uma discussão sobre robótica educacional no contexto do modelo TPACK para professores que ensinam matemática.** Joinville, 2017. 42 p. Orientador: Luciane Mulazani dos Santos Dissertação (Mestrado) - Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Ciências Tecnológicas, Programa de Pós-Graduação Profissional em Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologias, Joinville, 2017. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.xhtml?popup=true&id_trabalho=5020577. Acesso em 03 mar. 2023.
- ALMANSA, Filipi Michels. Robótica educacional na formação continuada de professores: inovação nas práticas educativas da educação básica.** 2021. 213 f., il. D (Dissertação: Mestrado) — Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação. Rio Grande do Sul, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/24103>. Acesso em: 03 mar. 2023.
- ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de. VALENTE, José Armando. Tecnologias e currículo: trajetórias convergentes ou divergentes?** São Paulo: Paulus, 2011.
- ARAÚJO, Carlos Alberto Pedroso; SANTOS, Juliana da Ponte; MEIRELES, Juliane Conceição de. UMA PROPOSTA DE INVESTIGAÇÃO TECNOLÓGICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA: aliando o ensino de Matemática e a Robótica Educacional.** *Revista Exitus*, Santarém/PA, Vol. 7, N° 2, p. 127-149, Maio/Ago 2017.
- BONI, Valdete; QUARESMA, Jurema.** Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em Ciências Sociais. **Revista Eletrônica dos Pós-Graduandos em Sociologia Política da UFSC**, Vol. 2 nº 1 (3), janeiro-julho/2005, p. 68-80. Disponível em: <file:///C:/Users/SS1078292/Downloads/18027-Texto%20do%20Artigo-56348-1-10-20110215.pdf>. Acesso em: 3 mar. 2023.
- BRASIL. Computação - Complemento à BNCC.** Distrito Federal, DF, 22 fev. 2022. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/fevereiro-2022-pdf/236791-anexo-ao-parecer-cneceb-n-2-2022-bncc-computacao/file>. Acesso em: 01 nov. 2022.
- BRASIL. Política Nacional de Educação Digital – Lei 14.533/2023.** Distrito Federal, DF, 11 jan. 2022. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2023-2026/2023/Lei/L14533.htm#:~:text=LEI%20N%C2%BA%2014.533%20DE%2011%20DE%20JANEIRO%20DE%202023&text=Institui%20a%20Pol%C3%ADtica%20Nacional%20de,%20de%20outubro%20de%202003. Acesso em: 02 mar. 2023.
- BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular.** Brasília, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 01 ago. 2022.
- BRASIL. Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica.** Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Brasília: 2013. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=13448-diretrizes-curriculares-nacionais-2013-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 03 out. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Lei das Diretrizes e Bases**. Brasília, 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm. Acesso em: 03 dez. 2022.

BRITO, Robson Souto. **A pesquisa brasileira em robótica pedagógica: um mapeamento sistemático com foco na educação básica**. Orientador: Prof. Dr. Marcelo Sabbatini. 2019. 103f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Matemática e Tecnológica, Educação Tecnológica, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/34195> Acesso em: 15 out. 2022.

BURD, Leo. Prefácio. In: RESNICK, Mitchel. **Jardim de infância para a vida toda: por uma aprendizagem criativa, mão na massa e relevante para todos**. Porto Alegre: Penso, 2020.

CAMPOS, Flavio Rodrigues. **Paulo Freire e Seymour Papert: educação, tecnologias e análise do discurso**. Curitiba: CRV, 2013.

CAMPOS, Flavio Rodrigues. **A robótica para uso educacional**. São Paulo: SENAC, 2019.

CAMPOS, Flavio Rodrigues. **Currículo, tecnologias e robótica na educação básica**. Orientador: Maria Elisabeth Bianconcini Almeida. 2011. 243f. Tese (Doutorado) – Doutorado em Educação: Currículo, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC), São Paulo, 2011.

CAVALCANTE, Manoelina Xavier. **Educação A Distância Para A Formação Continuada: um estudo com formadores docentes da rede municipal do Recife-PE**. Orientador: Prof. Dr. José de Lima Albuquerque. 2017. 112f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Tecnologia e Gestão em Educação a Distância, Recife. Disponível em: <http://www.tede2.ufrpe.br:8080/tede/bitstream/tede2/7956/2/Manoelina%20Xavier%20Cavalcante.pdf>. Acesso em: 15 out. 2022.

CHITOLINA, Renati Fronza. **A robótica educativa e a construção do conhecimento pedagógico na formação inicial de professores**. Orientador: Dra. Luciana Backes. 2020. 128f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação de Educação, Universidade La Salle., Canoas, 2020. Disponível em: <https://repositorio.unilasalle.edu.br/bitstream/11690/1436/1/rfchitolina.pdf>. Acesso em: 15, out. 2022.

DICIONÁRIO BRASILEIRO DA LÍNGUA PORTUGUESA. Definição de ubiquidade. Disponível em: <https://michaelis.uol.com.br/busca?id=xRvdE#:~:text=1%20Qualidade%20do%20que%20est%C3%A1,ubiquidade%20nem%20o%20da%20onisci%C3%A1ncia>. Acesso em: 03 mar. 2023.

FABER CASTELL. Aprendizagem Criativa e BNCC. **Revista de Aprendizagem Criativa Faber Castell**. Edição Agosto/2019.

FIGUEIREDO, James Batista. **Formação de professores em tecnologias digitais na EPT: a robótica educacional no processo de ensinar e aprender**. Biblioteca digital de Trabalhos de Conclusão de Curso, disponível em: <https://bd tcbra.omeka.net/items/show/351>. Acesso em: 02

mar. 2023.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 77^a ed. (1^a edición: 1970). Rio de Janeiro/São Paulo: Paz e Terra, 2021.

GOMES, Bruno Nonato; SILVA, Fernando Thomé de Azevedo; PEREIRA, Cláudio Aves. Investigando potencialidades da competição FLL (*first lego league*) no processo de aprendizagem escolar dos estudantes da educação básica. **Revista Observatório**. [S. l.], v. 7, n. 2, p. a4pt, 2021.

GUIMARÃES, Daniel da Silveira; SILVA, Élida Alves da; BARBOSA, Fernando da Costa. Explorando a matemática e a física com o robô seguidor de linha na perspectiva da robótica livre. **Texto Livre: linguagem e tecnologia**. Belo Horizonte. v.14, n.1. 2021

HOMA-AGOSTINHO, Iaqchan Ryokiti; OLIVEIRA-GROENWALD, Claudia Lisete. As Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação como um recurso didático no Currículo de Matemática. **UNICIENCIA** Vol. 34, N° 2, pp. 153-170. Julho-Dezembro, 2020.

IRIGOYEN, Alice Peres. **O entrelaçamento do planejamento do Lesson Study e da aprendizagem criativa resultando na construção de um plano de ensino interdisciplinar**. Orientador: Dr^a. Roberta D'Angela Menduni Bortoloti. 2021. 226f. Dissertação (Mestrado) – Pós-Graduação em Ensino, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), Ensino e Aprendizagem de Ciências Exatas, Experimentais e Naturais. Vitória da Conquista, 2021. Disponível em: http://www2.uesb.br/ppg/ppgen/wp-content/uploads/2022/04/Disserta%C3%A7ao_Alice_Peres_Irigoyen.pdf. Acesso em: 15 out. 2022.

KENSKI, Vani Moreira. Aprendizagem mediada pela tecnologia. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 4, n.10, p.47-56, set./dez. 2003.

KONDRAT, Hebert; MACIEL, Maria Deloudes. **Educação ambiental para a escola básica: contribuições para o desenvolvimento da cidadania e da sustentabilidade**. Instituto de Botânica de São Paulo, São Paulo, SP.

LÉVY, Pierre. **A Inteligência coletiva: por uma antropologia do ciberespaço**. São Paulo, SP: Loyola, 1998.

LIMA, Paulo Gomes. **Tendências paradigmáticas na pesquisa educacional**. Campinas, SP: [s.n.], 2001.

MEDEIROS, Juliana. Movimento **Maker na educação: Creative Learning , Fab Labs** e a construção de objetos para apoio a atividades educacionais de ciências e tecnologias, no ensino fundamental 2 (séries finais). Dissertação. Orientador: André Peres. 2018. 78f. Dissertação (Mestrado) – Mestrado Profissional em Informática na Educação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 2018. Disponível em: <https://repositorio.ifrs.edu.br/bitstream/handle/123456789/108/123456789108.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 02 mar. 2023.

MEDEIROS, Luciano Frontino de; WUNSCH, Luana Priscila; BOTENTUIT JR, João Batista. A robótica sustentável na educação: sucata e materiais elétricos como suporte para a

formação do docente atual. Belém do Pará, PA: **Revista Cocar**. Edição Especial N.5. jan./abr./2019 p. 197-213.

MENEZES, Ebenezer Takuno de; SANTOS, Thais Helena dos. **Verbete Robótica Educacional. Dicionário Interativo da Educação Brasileira - EducaBrasil**. São Paulo: Midiamix Editora, 2015. Disponível em <https://www.educabrasil.com.br/robotica-educacional>. Acesso em 03 jun 2021.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 4^a ed. São Paulo: HUCITEC-ABRASCO, 1996.

NOGUEIRA, Cleia Alves. **Narrativas de professores de matemática: experiências com aprendizagem criativa em um curso de robótica educativa**. 2021. 227 f., il. Tese (Doutorado em Educação) — Universidade de Brasília, Brasília, 2021. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/43193>. Acesso em: 12 out. 2022.

NÓVOA, António, coord. **Os professores e a sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1992. ISBN 972-20-1008-5. pp. 13-33. Disponível em: <https://repositorio.ul.pt/handle/10451/4758>. Acesso em: 02 mar. 2023.

OLIVEIRA, Ortenio de. **Processo de construção do conhecimento científico na educação básica a partir de experiências com robótica pedagógica**. Orientador: Prof. Dr. Daniel Mill. 2018. 153f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade, do Centro de Educação e Ciências Humanas, Universidade Federal de São Carlos, 2018, São Carlos. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/9917>. Acesso em: 15 out. 2022.

PAIVA, Kleison Silveira. **Robótica educacional como contribuição na formação de novos professores de tecnologia: uma experiência no ensino superior**. Orientador: José Ricardo e Sousa Mafra. 2021. 226f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Oeste do Pará, Santarém, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufopa.edu.br/jspui/handle/123456789/638> Acesso em: 03 mar. 2023.

PAPERT, Seymour. **Logo: Computadores e educação**. Tradução de José Arnaldo Valente; Beatriz Bitelman e Afira Ripper Vianna. São Paulo: Brasiliense, 1985.

PAPERT, Seymour. **A Máquina das Crianças: Repensando a Escola na Era da Informática**. Tradução de Sandra Costa. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

PORVIR. Entenda as 10 competências gerais que orientam a Base Nacional Comum. 2017. Disponível em: Entenda as 10 competências gerais que orientam a BNCC - PORVIR. Acesso em: 02 fev. 2023.

PUSTILNIK, Marcelo Vieira. **Robótica Educacional e aprendizagem: o lúdico e o aprender fazendo em sala de aula**. Curitiba: CRV, 2018.

RESNICK, Mitchel. **Jardim de infância para a vida toda: por uma aprendizagem criativa, mão na massa e relevante para todos**. Porto Alegre: Penso, 2020.

ROCHA, Marisa Lopes da. Pesquisa-Intervenção e a Produção de Novas Análises. **Revista PSICOLOGIA CIÊNCIA E PROFISSÃO**, 2003, 23 (4), 64-73. Disponível em:

<<https://www.scielo.br/j/pcp/a/XdM8zW9X3HqHpS8ZwBVxpYN/?lang=pt&format=pdf>>. Acesso em: 20 jun. 2021.

SAKAMOTO, Suzana Marilu Mainini. **Objetos digitais para o ensino de Geografia: contribuições para o desenvolvimento da consciência socioambiental.** Orientador: , Lourenço Magnoni Júnior. 2020. 209f. Dissertação (Mestrado em Docência na Educação Básica), Faculdade de Ciências, UNESP, Câmpus de Bauru-SP, 2020. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/192269>. Acesso em: 02 fev. 2023.

SANTOS, Railane Costa. **Robótica Educacional Inclusiva: uma Experiência com alunos da Rede Pública de Ensino.** Orientador: Drª. Maria Deusa Ferreira da Silva. 2019. 179f. Dissertação (Mestrado) – Pós-Graduação em Ensino, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), Vitória da Conquista, 2019. Disponível em: http://www2.uesb.br/ppg/ppgen/wp-content/uploads/2020/02/Disserta%C3%A7%C3%A3o_RAILANE_COSTA_SANTOS.pdf. Acesso em: 15 out. 2022.

SEBASTIAN-HEDERO, Eladio. Diretrizes para o Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA). Revisão de Literatura. **Revista Brasileira de Educação Especial Métricas.** Out 2020, Volume 26. Nº 4. Páginas 733 - 768. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbee/a/F5g6rWB3wTZwyBN4LpLgv5C/?lang=pt> . Acesso em: 03 mar. 2023.

SEGATTO, Rodrigo; TEIXEIRA, Adriano Canabarro. UTILIZAÇÃO DO ROBÔ CUBETTO EM UM PROCESSO DE FORMAÇÃO DOCENTE PARA PROFESSORES DA EDUCAÇÃO BÁSICA NA ÁREA DA ROBÓTICA EDUCACIONAL. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista – ENCITEC**, v. 11, n. 1, p. 219-236, 1 jun. 2021.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico** [livro eletrônico] / Antônio Joaquim Severino. -- 1. ed. -- São Paulo: Cortez, 2013. 1,0 MB; e-PUB. Disponível em: https://www.ufrb.edu.br/ccaab/images/AEPE/Divulga%C3%A7%C3%A3o/LIVROS/Metodologia_do_Trabalho_Cient%C3%ADfico_-_1%C2%AA_Edi%C3%A7%C3%A3o_-_Antonio_Joaquim_Severino_-_2014.pdf. Acesso em: 27 out. 2022.

SILVA, Jéssica Ferreira Souza da. **Robótica aplicada à educação:** uma análise do pensar e fazer dos professores egressos do curso oferecido pelo município de João Pessoa-PB. Orientador: Profª. Drª. Filomena Maria Gonçalves da Silva Cordeiro Moita. Ano de depósito. Número de folhas. Dissertação (Mestrado) – Pós-Graduação em Formação de Professores, Ciências, Tecnologias e Formação Docente. Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande- PB, 2017. Disponível em: <https://pos-graduacao.uepb.edu.br/ppgfp/download/DISSERTACAO-JESSICA-FERREIRA-SOUZA-DA-SILVA.pdf>. Acesso em: 15 out. 2022.

SILVEIRA, Cláudia Regina. Metodologia da pesquisa. 2. ed. rev. e atual. Florianópolis: Publicações do IF-SC, 2011. Disponível em: <https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/206318/2/Pos%20Ciencias%20-20Metodologia%20da%20Pesquisa%20-%20MIOLO.pdf> . Acesso em: 03 mar. 2023.

SOARES, Elisabete Aparecida Alves; PRADO, Maria Elisabette Brisola Brito; DIAS, Fátima

Aparecida da Silva. Formação do professor da educação básica na perspectiva da aprendizagem criativa. **Revista e-Curriculum**, São Paulo, v.18, n.4, p. 1879-1894 out./dez. 2020 e-ISSN: 1809-3876 Programa de Pós-graduação em Educação: Currículo – PUC/SP <http://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum>

TAKATU, Deivison Shindi. **Avaliação em robótica educacional sobre a competência pensamento científico, crítico e criativo da BNCC**. Orientador: Prof. Dr. Daniel Lucrédio. 2021. 158f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação (PPGCC-So), Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/15160?show=full> Acesso em: 15 out. 2022.

VALENTE, José Armando. **Espiral da aprendizagem e as tecnologias da informação e comunicação: repensando conceitos**. In JOLY, M.C.(Ed) Tecnologia no ensino: 49 implicações para a aprendizagem. São Paulo: Casa do Psicólogo Editora, 2002.

VALENTE, José Armando. **O computador na sociedade do conhecimento**. São Paulo: UNICAMP/NIED, 1999

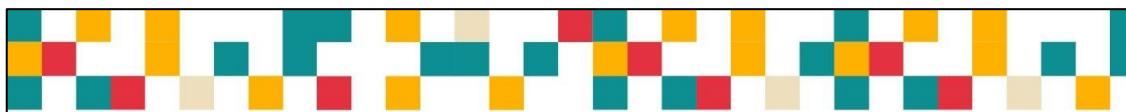
VALENTE, Luís. Prefácio. In: PUSTILNIK, Marcelo Vieira. **Robótica Educacional e aprendizagem: o lúdico e o aprender fazendo em sala de aula**. Curitiba: CRV, 2018.

XIMENES, P. de A. S. ; PEDRO, L. G. .; CORRÊA , A. M. de C. . A pesquisa-formação sob diferentes perspectivas no campo do desenvolvimento profissional docente. **Ensino em Revista**, [S. l.], v. 29, n. Contínua, p. e010, 2022. DOI: 10.14393/ER-v29a2022-10. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/emrevista/article/view/64666>. Acesso em: 3 mar. 2023.

YBARRA, Luís Antonio Ccopa; SOARES, Marisa. **A robótica e o pensamento computacional na educação: Uma proposta de avaliação da aprendizagem baseada em projetos**. Dialogia, São Paulo, n. 40, p. 1-26, e21524, jan./abr. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.5585/40.2022.21524>.

APÊNDICE A – BANNER DIVULGAÇÃO

Foi disponibilizado durante os dias 15/03 a 30/03, um formulário de inscrição destinado ao público-alvo da trilha.



TRILHA FORMATIVA: ROBÓTICA SUSTENTÁVEL E CRIATIVA

NA PERSPECTIVA DO DESENHO UNIVERSAL PARA APRENDIZAGEM (DUA)

PERÍODO DE INSCRIÇÕES: 15/03 à 30/03

LINK: encurtador.com.br/sHPV9

ONDE SERÁ? GOOGLE MEET (encontros síncronos)

QUANDO? QUARTAS-FEIRAS

ABRIL: 06, 13, 20 e 27/04

MAIO: 11/05 e 25/05

HORÁRIO: das 19h00 às 21h00



CARGA HORÁRIA PARA CERTIFICAÇÃO: 30h

Incluindo horas de atividades assíncronas (extra-classe).



Formadora: Stephani Vilela Ferreira Custódio

Aluna do Mestrado Profissional em Gestão e Práticas
Eduacionais (PROGEPE)- Uninove

Realização:



Universidade Nove de Julho



Conselho Nacional de Desenvolvimento
Científico e Tecnológico



GRUPO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO,
TECNOLOGIAS E CULTURA DIGITAL



APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO 1 – INSCRIÇÕES

[Perguntas](#) [Respostas](#) **46** [Configurações](#)

ENCONTRO GRUPETeC – Oficina: ROBÓTICA SUSTENTÁVEL E CRIATIVA NA PERSPECTIVA DO DESENHO UNIVERSAL PARA APRENDIZAGEM (Início 06/04/2022 - das 19h00 às 21h00) - Inscrições gratuitas - Com certificação aos participantes!

Olá,

Você está sendo convidado(a) a participar de nosso Programa de Formação de Professores - Trilhas Formativas, a partir da Oficina: ROBÓTICA SUSTENTÁVEL E CRIATIVA NA PERSPECTIVA DO DESENHO UNIVERSAL PARA APRENDIZAGEM que terá início no dia 06/04/2022, no horário das 19h00 às 21h00.

Nessa Trilha o objetivo principal será apresentar conceitos relacionados à Robótica Sustentável e Criativa como proposta de ensino aprendizagem na perspectiva do Desenho Universal para Aprendizagem (DUA), procurando minimizar as barreiras metodológicas, tornando o currículo acessível para todos os alunos, possibilitando a utilização de diversos meios de representação do conteúdo, de execução e de engajamento na tarefa.

Veja a seguir outras informações:

PÚBLICO-ALVO: Professores de Educação Básica, Coordenadores, estudantes e curiosos pelo tema.

PERÍODO DE INSCRIÇÕES: 15/03 à 31/03

LOCAL DA FORMAÇÃO: GOOGLE MEET (encontros síncronos, link a ser enviado aos inscritos)

GOOGLE CLASSROOM (encontros assíncronos e acesso ao material didático)

QUANDO? QUARTAS-FEIRAS - ABRIL: 06, 13, 20 e 27/04 e MAIO: 11/05 e 25/05

HORÁRIO: das 19h00 às 21h00 (encontros síncronos)

CARGA HORÁRIA PARA CERTIFICAÇÃO: 30h, incluindo horas de atividades assíncronas (Leituras/Devolutivas).

Sua presença certamente enriquecerá essa formação!

Te esperamos!

Formadora: Stephani Vilela Ferreira Custódio

Grupo de Pesquisa em Educação, Tecnologias e Cultura Digital – GRUPETeC
(CNPq/Universidade Nove de Julho – UNINOVE/SP)
Líder do grupo Profa. Dra. Adriana Tercariol (UNINOVE/SP)

<p>Nome completo: *</p> <p>Texto de resposta longa</p>	
<p>Qual nível de ensino está vinculado (a), enquanto docente da Educação Básica? *</p> <p><input type="checkbox"/> Educação Infantil</p> <p><input type="checkbox"/> Anos Iniciais do Ensino Fundamental</p> <p><input type="checkbox"/> Anos Finais do Ensino Fundamental</p> <p><input type="checkbox"/> Ensino Médio</p> <p><input type="checkbox"/> Ensino Médio/Técnico</p> <p><input type="checkbox"/> Outros...</p>	
<p>Atua em qual rede de ensino? *</p> <p><input type="checkbox"/> Secretaria da Educação do Estado</p> <p><input type="checkbox"/> Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza - ETEC</p> <p><input type="checkbox"/> Secretaria Municipal de Educação</p> <p><input type="checkbox"/> Rede Privada de Ensino</p> <p><input type="checkbox"/> Outros...</p>	
<p>E-mail: *</p> <p>Texto de resposta longa</p>	
<p>Telefone (WhatsApp com código de área): *</p> <p>Texto de resposta longa</p>	

APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO 2 - DIAGNÓSTICO

Perguntas Respostas 14 Configurações

Seção 1 de 5

Trilha Formativa Robótica Sustentável e Criativa - Na perspectiva do DUA - Formulário Diagnóstico

Agradecemos por seu interesse em participar da Trilha Formativa intitulada ROBÓTICA SUSTENTÁVEL E CRIATIVA - NA PERSPECTIVA DO DESENHO UNIVERSAL PARA APRENDIZAGEM (DUA), que será ministrada pela Mestranda Stéphanie Vilela Ferreira Custódio (Mestrado em Gestão e Práticas Educacionais - PROGEPE - UNINOVE), sob a supervisão da sua orientadora Dra. Adriana Aparecida de Lima Terçariol (Universidade Nove de Julho - UNINOVE).

Pedimos por gentileza que responda as questões abaixo (Formulário Diagnóstico) para contribuição na análise dos dados a partir desse processo formativo.

Sua participação será muito importante e nos permitirá identificar e fundamentar a pesquisa.

Qualquer dúvida, entre em contato com formadora.

Nome: Stéphanie Vilela Ferreira Custódio
E-mail: stephani.vilela@gmail.com ou trilharobotica@gmail.com
Telefone e Whatsapp: (11) 95231-2624

Explicamos também que garantiremos o anonimato dos dados aqui apresentados.

Nome Completo

Texto de resposta curta

Após a seção 1 Continuar para a próxima seção ▾

Seção 2 de 5

Termo de Consentimento



Este formulário faz parte de uma pesquisa de Mestrado, que objetiva compreender, sob a perspectiva dos docentes sobre os temas relacionados à Robótica Sustentável e Criativa - Na perspectiva do Desenho Universal de Aprendizagem (DUA) - e avaliação de um produto final intitulado como e-book.

Sua participação é totalmente voluntária e não ocasionará em nenhum gasto ou pagamento. Ao enviar suas respostas, os participantes confirmam sua ciência e consentimento de que darão parte de um estudo acadêmico, fica assegurado que seus dados pessoais serão mantidos em sigilo e os resultados deste trabalho só serão divulgados em meios científicos.

Os participantes desta pesquisa poderão entrar em contato com a pesquisadora a qualquer momento para solicitar informações e sanar dúvidas, assim como retirar seu consentimento e deixar de participar do estudo, sem que nenhum tipo de prejuízo lhe seja imposto.

Suas percepções são muito valiosas e suas respostas poderão contribuir não só para esta pesquisa, mas para a educação e para a sociedade. Agradeço muito por seu interesse e disponibilidade de contribuir para esta pesquisa.

Consentimento: *

- Informo que participo voluntariamente desta pesquisa.
- Não irei participar.

Seção 3 de 5

Informações Pessoais e Acadêmicas



Descrição (opcional)

Sexo *

- Masculino
- Feminino
- Outros...

Faixa Etária *

- Menos de 20 anos
- de 20 a 30 anos
- de 31 a 40
- de 41 a 50
- Acima de 50

Qual estado em que você mora? *

São Paulo

Outros...

Indique os níveis de escolaridade que você possui : *

Ensino Médio/Magistério

Graduação (andamento)

Graduação (concluída)

Especialização (andamento)

Especialização (concluída)

Mestrado / Doutorado (andamento)

Mestrado / Doutorado (concluído)

Outros...

Qual o tipo de instituição em que atua ? *

Pública

Privada

Não atuo. Apenas estudo

Outros...

Com qual público que você atua? *

- Creche
- Educação Infantil (4 e 5 anos)
- Ensino Fundamental I - (1º ao 5º ano)
- Ensino Fundamental II - (6º ao 9º ano)
- Ensino Médio
- Ensino Médio/Técnico
- Não atuo. Apenas estudo
- Outros...

Quanto tempo possui de atuação na Docência? *

- Menos de 1 ano
- De 1 a 5 anos
- de 5 a 10 anos
- de 10 a 15 anos
- Acima de 15
- Não atuo. Apenas estudo

Após a seção 3 [Continuar para a próxima seção](#)

Seção 4 de 5

Acesso as Tecnologias



Descrição (opcional)

Qual das tecnologias indicadas abaixo você possui? *

- Tablet
- Leitor Kindle
- Notebook
- Celular/Smartphone
- Celular Comum
- Computador Desktop
- Outros...

Em qual lugar você mais acessa a internet? *

- Minha casa
- Escola
- Na rua
- Outros...

Você utiliza Internet com qual finalidade e frequência? *

	Muito Frequentemente	Frequentemente	Eventualmente	Raramente	Nunca
Acesso, produz...	<input type="radio"/>				
Acesso, produz...	<input type="radio"/>				
Baixo ou acess...	<input type="radio"/>				
Uso mensagen...	<input type="radio"/>				
Uso mensagen...	<input type="radio"/>				
Estudo e faço ...	<input type="radio"/>				
Acesso platafo...	<input type="radio"/>				
Acesso platafo...	<input type="radio"/>				

Quais das tecnologias indicadas abaixo sua escola possui? *

- Tablet
- Leitor Kindle
- Notebook
- Celular/Smartphone
- Celular Comum
- Computador Desktop
- Projetores Multimídia
- TV
- Smart TV
- Rádio
- Caixas de Som
- Impressora 3D
- Impressora a Laser
- Kits de Robótica Educacional
- Laboratório de Informática
- Sala Maker
- Não atuo. Apenas estudo
- Outros...

Seção 5 de 5

Conhecimentos e Experiências Prévias ▼ 

Descrição (opcional)

Indique abaixo o nível de satisfação em relação aos seus conhecimentos sobre os temas indicados em cada linha: *

	Discordo Total...	Discordo	Nem Concordo...	Concordo	Concordo Total...
Meus conhecimentos sobre a cultura e a história do Brasil	<input type="radio"/>				
Meus conhecimentos sobre a cultura e a história da África	<input type="radio"/>				
Meus conhecimentos sobre a cultura e a história da Ásia	<input type="radio"/>				
Meus conhecimentos sobre a cultura e a história da Europa	<input type="radio"/>				
Meus conhecimentos sobre a cultura e a história dos Estados Unidos	<input type="radio"/>				
Meus conhecimentos sobre a cultura e a história do Brasil	<input type="radio"/>				

Você acredita que a Robótica Sustentável e Criativa podem proporcionar uma aprendizagem * mais significativa para todos independente de suas dificuldades?

- Concordo plenamente.
- Concordo.
- Nem concordo, nem discordo.
- Discordo.
- Discordo plenamente.

Existem alunos com deficiência na sua turma? *

- Sim
- Não
- Não atuo, apenas estudo
- Outros...

Você já vivenciou em sua sala de aula/escola ou conheceu alguma experiência de um colega * que tenha articulado Robótica Educacional na prática pedagógica? Caso a resposta seja sim, conte como foi essa experiência!

Texto de resposta longa

Quais são as possibilidades que você acredita que a Robótica Sustentável e Criativa ofereça * para suas práticas pedagógicos?

Texto de resposta longa

Quais são os limites/dificuldades que você acredita que encontrará em sua escola para implementar práticas pedagógicas com a Robótica Sustentável e Criativa?

Texto de resposta longa

Que desafios acredita que terão que ser superados para que essa prática se torne realidade * na sua sala de aula e em sua escola?

Texto de resposta longa

O que você espera dessa Trilha Formativa? Quais suas expectativas? *

Texto de resposta longa

APÊNDICE D – TERMO DE LIVRE ESCLARECIMENTO

Este formulário faz parte de uma pesquisa de Mestrado, que objetiva compreender, sob a perspectiva dos docentes, sobre os temas relacionados à Robótica Sustentável e Criativa - na perspectiva do Desenho Universal de Aprendizagem (DUA) - e avaliação de um produto final intitulado como *e-book*.

Sua participação é totalmente voluntária e não ocasionará em nenhum gasto ou pagamento. Ao enviar suas respostas, os participantes confirmam sua ciência e consentimento de que darão parte de um estudo acadêmico. Fica assegurado que seus dados pessoais serão mantidos em sigilo e os resultados desse trabalho só serão divulgados em meios científicos.

Os participantes desta pesquisa poderão entrar em contato com a pesquisadora a qualquer momento, para solicitar informações e sanar dúvidas, assim como retirar seu consentimento e deixar de participar do estudo, sem que nenhum tipo de prejuízo lhe seja imposto.

Suas percepções são muito valiosas e suas respostas poderão contribuir não só para esta pesquisa, mas para a educação e para a sociedade. Agradeço muito por seu interesse e disponibilidade de contribuir para esta pesquisa.

Consentimento:

- Informo que participo voluntariamente desta pesquisa.
- Não irei participar.

APÊNDICE E – QUESTIONÁRIO 3 – AVALIAÇÃO TRILHA

Seção 1 de 5

Trilha Formativa Robótica Sustentável e Criativa - Na perspectiva do DUA - Formulário Avaliação

Agradecemos por participar da Trilha Formativa intitulada ROBÓTICA SUSTENTÁVEL E CRIATIVA - NA PERSPECTIVA DO DESENHO UNIVERSAL PARA APRENDIZAGEM (DUA), que foi ministrada pela Mestranda Stéphanie Vilela Ferreira Custódio (Mestrado em Gestão e Práticas Educacionais - PROGEPE - UNINOVE), sob a supervisão da sua orientadora Dra. Adriana Aparecida de Lima Terçariol (Universidade Nove de Julho - UNINOVE).

Pedimos por gentileza que responda as questões abaixo (Formulário Avaliação) para contribuição na análise dos dados a partir desse processo formativo.

Sua participação será muito importante e nos permitirá identificar e fundamentar a pesquisa.

Qualquer dúvida, entre em contato com formadora.

Nome: Stéphanie Vilela Ferreira Custódio
E-mail: stephani.vilela@gmail.com ou trilharobotica@gmail.com
Telefone e Whatsapp: (11) 95231-2624

Explicamos também que garantiremos o anonimato dos dados aqui apresentados.

Nome Completo Resposta curta

Texto de resposta curta

Obrigatória ...

Após a seção 1 [Continuar para a próxima seção](#)

Seção 2 de 5

Termo de Consentimento



Este formulário faz parte de uma pesquisa de Mestrado, que objetiva compreender, sob a perspectiva dos docentes sobre os temas relacionados à Robótica Sustentável e Criativa - Na perspectiva do Desenho Universal de Aprendizagem (DUA) - e avaliação de um produto final intitulado como e-book.

Sua participação é totalmente voluntária e não ocasionará em nenhum gasto ou pagamento. Ao enviar suas respostas, os participantes confirmam sua ciência e consentimento de que darão parte de um estudo acadêmico, fica assegurado que seus dados pessoais serão mantidos em sigilo e os resultados deste trabalho só serão divulgados em meios científicos.

Os participantes desta pesquisa poderão entrar em contato com a pesquisadora a qualquer momento para solicitar informações e sanar dúvidas, assim como retirar seu consentimento e deixar de participar do estudo, sem que nenhum tipo de prejuízo lhe seja imposto.

Suas percepções são muito valiosas e suas respostas poderão contribuir não só para esta pesquisa, mas para a educação e para a sociedade. Agradeço muito por seu interesse e disponibilidade de contribuir para esta pesquisa.

Consentimento: *

- Informo que participo voluntariamente desta pesquisa.
- Não irei participar.

Após a seção 2 [Continuar para a próxima seção](#)



Seção 3 de 5

Informações Pessoais e Acadêmicas



Descrição (opcional)

Sexo *

- Masculino
- Feminino
- Outros...

Faixa Etária *

- Menos de 20 anos
- de 20 a 30 anos
- de 31 a 40
- de 41 a 50
- Acima de 50

Qual estado em que você mora? *

- São Paulo
- Outros...

Indique os níveis de escolaridade que você possui : *

- Ensino Médio/Magistério
- Graduação (andamento)
- Graduação (concluída)
- Especialização (andamento)
- Especialização (concluída)
- Mestrado / Doutorado (andamento)
- Mestrado / Doutorado (concluído)
- Outros...

Qual o tipo de instituição em que atua ? *

- Pública
- Privada
- Não atuo. Apenas estudo
- Outros...

Com qual público que você atua? *

- Creche
- Educação Infantil (4 e 5 anos)
- Ensino Fundamental I - (1º ao 5º ano)
- Ensino Fundamental II - (6º ao 9º ano)
- Ensino Médio
- Ensino Médio/Técnico
- Não atuo. Apenas estudo
- Outros...

Quanto tempo possui de atuação na Docência? *

- Menos de 1 ano
- De 1 a 5 anos
- de 5 a 10 anos
- de 10 a 15 anos
- Acima de 15
- Não atuo. Apenas estudo

Quanto tempo possui de atuação na Docência? *

- Menos de 1 ano
- De 1 a 5 anos
- de 5 a 10 anos
- de 10 a 15 anos
- Acima de 15
- Não atuo. Apenas estudo

Após a seção 3 [Continuar para a próxima seção](#)

Seção 4 de 5

PARTE I - Trilha formativa

Descrição (opcional)

Você assistiu todas as aulas? *

	Sim	Não
Aula 1 - Apresentação	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aula 2 - Brincar / Criatividade / C...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aula 3 - Ecopedagogia e DUA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aula 4 - Robótica Educacional	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Como você acessou as aulas? *

- Tablet
- Notebook
- Celular/Smartphone
- Computador Desktop
- Outros...

Você acessou a plataforma (Google Classroom ?) *

- Sim
- Não
- Outros...

Você gostou da organização dos encontros e dos materiais disponibilizados ? *

- Sim
- Não
- Outros...

Após a seção 4 [Continuar para a próxima seção](#)



Seção 5 de 5

Após a realização da trilha : Conhecimentos e Experiências ✖ ⋮

Descrição (opcional)

B **I** **U** **🔗** **≡** **≡** **X**

Indique abaixo o nível de satisfação em relação aos conteúdos e as explicações realizadas *

	Insatisfatório	Indiferente	Satisfatório	Muito Satisfatório
Robótica Educacio...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Cultura Maker são ...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Desenho Universal...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ecopedagogia / Su...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tecnologias são s...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Criatividade são s...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Qual conteúdo foi mais relevante para você ? *

1. Robótica Educacional
2. Cultura Maker
3. Desenho Universal para Aprendizagem
4. Ecopedagogia / Sustentabilidade
5. Tecnologias
6. Criatividade

Você acredita que a Robótica Sustentável e Criativa podem proporcionar uma aprendizagem * mais significativa para todos independente de suas dificuldades?

- Concordo plenamente.
- Concordo.
- Nem concordo, nem discordo.
- Discordo.
- Discordo plenamente.

Você acredita que a Robótica Criativa e Sustentável possa ser utilizada na perspectiva do DUA? *

- Sim
- Não
- Outros...

Quais são as possibilidades que você acredita que a Robótica Sustentável e Criativa ofereça * para suas práticas pedagógicos?

Texto de resposta longa

Quais são os limites/dificuldades que você acredita que encontrará em sua escola para implementar práticas pedagógicas com a Robótica Sustentável e Criativa? *

Texto de resposta longa

O que você achou dessa Trilha Formativa? *

Texto de resposta longa

Tem comentários ou sugestões? *

Texto de resposta longa

APÊNDICE F – ÚLTIMO ENCONTRO – 29/06 – TRANSCRIÇÃO

Pesquisadora: Bom, então vamos lá...Chegamos ao último encontro, esse último encontro, né, eu mandei mensagem lá, por e-mail, para todo mundo, mas eu fui bem pontual no particular aí de todo mundo, porque vocês que participaram ativamente dos encontros da trilha, e aí eu fiz o alinhamento com a minha orientadora, e aí ela falou: não é ...pega bem firme com essas pessoas, né e aí, eu falei: não pode deixar então aí, por isso que eu mandei novamente e agradeço muito vocês que estão aqui, porque esse último encontro, basicamente, vai ser um encontro que a gente vai trocar umas informações, então assim, eu peço que vocês sejam sinceros, sejam sinceros, é... falem a verdade, que eu vou tirar daqui algumas informações para a pesquisa, tá bom? Então, isso daqui vai fundamentar bastante o trabalho... pode falar:

Quer falar participante 11? Pode falar.

Participante 11: Oi, tudo bem? Acho que foi primeira vez minha voz, é que hoje não estou no computador, estou na escola, né, eu sempre faço da escola, e hoje, estou fazendo pelo celular. Então até entrei com e-mail que não é o meu, né, que eu entro aí de fato né, porque é o único jeito de conseguir aí, entrar na reunião hoje. E assim pesquisadora, eu não sei o que você programou, que você estava falando que você programou para a gente fazer um relato, né, das nossas experiências, e eu gostaria de saber se eu poderia ser o primeiro, né, porque eu tenho esse problema com horário, né... que daqui a pouco encerra as atividades aqui da escola e eu vou para a minha casa, né, até eu chegar na minha casa, acabou a reunião.

Pesquisadora: Sem problemas, eu vou soltar umas perguntas, é na verdade assim: você pode até falar, é a sua experiência então, sobre, na verdade, eu vou começar já perguntando algumas coisas e aí, a gente então deixa o participante 11 falar um pouquinho aí e depois, as demais, a gente pode ouvir um pouco mais, pode ser assim, pessoal?

Então assim, gente, demorou um pouco mais do que o previsto esse último encontro, tá, então não foi de propósito, foi porque aconteceu mesmo assim e aí eu queria saber o que, que aconteceu durante esse tempo, como que foi, então eu ouvi do participante 11: aí, eu vou até antecipar as perguntas para você participante 11, depois para as meninas, eu falo um pouco mais as perguntas específicas, mas como que foi a trilha, como que foi esse tempo..que que você achou essas perguntas, assim?

Participante 11: olha, eu sinceramente... eu achei que foi um bom curso, né, eu sei que intuito seu é a sua pesquisa, né, também já fiz pesquisa desse tipo, não especificamente, né... em relação a essa área, né, na educação, mas eu sei como é difícil obter dados, ainda mais uma pesquisa, na área da educação, né, então tem que fazer entrevista, tem que fazer um monte de formulário, mas assim, eu gostei muito do material de estudo, achei super fácil assim acompanhar, é... as aulas, o conteúdo escrito, e em relação, em si, ao livro, né, o *e-book*, eu gostei muito do formato dele, eu gostei que ele é um material bem levinho, né, você pode baixar no celular e dá para você usar em vários meios, né, no computador, *notebook*, assim, assim seja, né. Assim, até eu fiz lá no formulário, né, eu coloquei ... não é uma crítica, né, uma sugestão, que eu acho que seria interessante, se tivesse uma forma de detalhar mais o passo a passo de como realizar lá, os projetos. Porque assim, tem escola que a gente tem uma limitação em relação a acesso à internet, então como muitos dos projetos lá do passo a passo, envolvem você acessar o link para ver no YouTube, às vezes isso não é realidade assim, no dia a dia do chão da escola. Às vezes, não vai acontecer. Muitos poucos alunos vão para ter formas de acessar isso também né, assim, é que eu sou bem das antigas, então sou muito daquela pessoa que eu lia manual de montagem das coisas, e assim, está bem detalhado, mas eu achei que poderia, né se é ...uma sugestão é claro!... se teria como incluir um passo a passo um pouquinho mais detalhado, caso né, para um momento assim mais offline, né, para a gente poder seguir ali é o manual dele lá tentar reproduzir. Eu tentei reproduzir o carrinho de CD com os meus alunos

aqui do sétimo ano, assim não deu muito certo, assim, é o primeiro protótipo, né, a gente está estudando, né, é assim eu só tinha a imagem do seu slide, eu não tinha pego ainda o *e-book*, então não fui, aí depois eu fui assistir o vídeo, ah... estava faltando uma coisinha ou outra, por isso que não deu tão certo, mas assim, foi muito legal, porque a gente quebrou a cabeça, eu com os alunos, assim a montagem foi interessante, e ainda não está pronto carrinho, mas futuramente, né, agora que eu vi depois que eu acessei um *e-book* de fato, e aí eu vi que tinha um rolamento, eu falei putz, era isso que estava faltando, um rolamento, por isso que não estava rodando a roda, e assim possibilidade de aprendizado, até pensei na hora falei: "pô, eu acho que tá faltando um rolamento mesmo assim, que era um canudinho, né, e aí como eu não estava, eu só tinha a imagem do seu slide da porque eu assisti de novo, revi a aula que você disponibilizou, aí é só tinha só aquela foto, deu um print né, foi, é o que eu tenho, então eu vou tentar ali observando. A gente conseguiu montar, ficou parecido, só que faltou essa parte do rolamento aqui, já é o rolamento, por isso que não estava rodando, mas foi muito legal trabalhar essa experiência com os alunos e como sou professor de Ciências, é muito bom também falar de reutilização de materiais, assim a gente pode dar uma finalidade, não é só jogar fora, mas tudo tem... pode ser reaproveitado, e é legal trabalhar com os alunos, eles gostaram de fazer, eles fizeram seus, todo mundo tentou fazer o esqueletinho do carro, né, é horrível falar a palavra do esqueleto do carro, é chassi, né ... mas é difícil falar, mas aí eu falei: ó, tenta aí fazer o esqueletinho. Eu fiz um desenho com eles, para eles, na lousa, um esquema, né, é uma forma de passar aquilo, né. Mas é isso, e eu só tenho elogios do seu trabalho, eu acho que ficou muito legal, bem, né, o simples, prático, rápido de você pegar de você ler. Só é... só para mim, eu acho que faltou um pouquinho mais aí, de a gente poder ter um pouquinho mais detalhado para esses momentos off-line, né. mas assim, também né, no futuramente aqui, a escola, né, a gente sabe que eles estão fazendo uma adaptação, logo todas as salas vão ter acesso à internet, então isso aí não vai ser mais um problema, né, no futuro. Mas eu só tenho de agradecer também pesquisadora, e você é uma ótima educadora, né, sim eu fiquei quietinho na maior na maior parte dos dias, né, mas, só digitando, né, por causa do barulho da escola, é que eu estou no corredor aqui, deve estar até ecoando a minha voz aí, mas é isso, aí minha contribuição, assim gostei muito, e espero que você continue aí nessa, nessa área que você tem bastante coisa para contribuir para nós aqui, no meio educacional.

Pesquisadora: Eu agradeço muito participante 11, principalmente por você ser um público de Fund II né, então a sua contribuição está vindo muito forte aqui na pesquisa, para saber que também contempla esse público, e é isso mesmo, eu gostei da sua colocação, porque foi exatamente isso ontem, que eu estava em conflito, pensando com a orientadora, se eu fazia escrito ou não, se eu fazia com imagens ou não, em vez de fazer vídeo. E eu também acho que talvez pode ser uma estratégia também, e eu agradeço muito, eu só queria que você falasse só para deixar aqui registrado um pouquinho, é as dificuldades da formação que você estava sempre né, você não conseguia participar sempre, e só para me levantar essa questão da formação docente também...

Participante 11: Ah, sim! É o meu problema, é o tempo, né, é a gente tá, eu estou hoje é um dia de formação de verdade, eu estou fazendo uma formação da prefeitura, né, toda quarta-feira a gente tem essa formação, então assim é, o problema mesmo, para nós, eu acho, do dia a dia da escola, é o tempo que às vezes, o tempo que a gente tem pra estudar, é o tempo que a gente tem pra descansar, né, e pra mim é limitante, é a questão do tempo aqui na escola também o físico, né...porque daqui a pouco, eu vou ter que sair, né... e aí, até chegar na minha casa, a reunião já encerrou, né, mas aí eu acompanhava pelo ...deixava lá, o vídeo... aí eu conseguia acompanhar, de onde eu não consegui terminar. Para mim esse é a maior limitação, não tem esse, era a respeito disso ou alguma outra linha para tão aqui da história,

Pesquisadora: Era disso mesmo, então foi importante ter aquela ferramenta também... no *Classroom* para você.

Participante 11: Ah, sim! Porque foi muito importante para mim, no caso, por causa do tempo, né, então eu conseguia, é... retomar os estudos, né, de uma forma que eu não ficava prejudicado, então a plataforma de Google Sala de Aula, a gente usou bastante o ano, né, a pandemia, o ano retrasado. Ele é fundamental, assim ajudou bastante, para quem tem acesso à internet fica fácil né, aí você pode pegar um sábado ou um dia mais tranquilo, você consegue dar conta, com toda certeza.

Pesquisadora: Muito obrigada, participante 11! Obrigada mesmo!

Participante 11: De nada, eu que agradeço.

Pesquisadora: Bom, meninas, vou continuando aqui, o participante 11 já conseguiu falar, então agora eu vou retomar por algumas perguntas, nos roteiros que eu fiz, e aí vocês podem ficar à vontade de falar, abrir a câmera, está bom... vamos falando, aí vamos começar.

Então, eu queria saber primeiro com vocês, sobre a trilha, sobre as formações, é... sobre o que vocês aprenderam, se vocês tiverem dificuldade, quais foram, o que vocês fizeram para superar aí, como é que foi esse momento ... se a trilha atendeu as expectativas, como foi? Se alguém quiser falar, pode ficar à vontade.

Participante 7: Posso falar? Bom, é como o participante 11 falou, eu acho que você deu conta de uma formação muito bacana, eu acho que ela foi é útil. Ao mesmo tempo que foi simples, foi bem contemplada, porque você explorou muito bem a temática, muitas coisas ali que você colocou, eu não conhecia. E eu venho agora assim já, como eu falei para você, já estava, né, já estava fazendo alguma coisinha, pesquisando algumas coisinhas para fazer com a minha turminha, e você alimentou cada vez mais esse a vontade de trabalhar a robótica, eu ia trabalhar uma robótica mesmo, e aí você trouxe a questão da robótica sustentável, que eu achei fantástico, né, principalmente para turminha. Eu tenho um quarto ano à tarde, então eles estão apaixonados, né, eu ainda não fiz lá as atividades do seu *e-book*, mas eu achei muito bacana, acho que... que seria interessante, que nem o participante 11 falou, ter um passo a passo, né, eu acho que facilita, não só os professores, mas os alunos, principalmente os pequenininhos e que tivessem imagens desse passo a passo, de repente, quando, conforme você vai... uma turma for fazendo, vai fotografando esse passo a passo e aí, dá pra fazer um passo a passo, mais é simples para eles, eu acho que é bem bacana, e eles conseguem fazer sozinhos. A gente já começou a falar sobre a robótica na sala, bastante. A gente já vinha falando, né e aí eu descobri o seu curso que veio acrescentar nos conceitos que eu não tinha, então eu trabalhei bastante isso com eles, a gente trabalhou é ...conceito mesmo, na sala, a partir das suas formações e eles começaram a entender o que que era uma robótica, o que era uma robótica sustentável e as outras temáticas que você também explorou. Eu trabalhei com eles, né, a parte teórica, para eles entenderem, porque eles são pequenininhos, e eu não queria que eles, simplesmente, monta sei lá um robozinho e pronto, mas que tivesse um de um cunho pedagógico ali, que eles entendessem, né, e como a nossa rede, que está aí nessa questão “a natureza devolve aquilo que não é dela” eu atrelei já esse .. a essa temática da própria rede, que eu já vinha trabalhando. A gente montou uma mãozinha do Thanos, e aquela mãozinha né, que movimenta os dedinhos, depois, se você quiser, eu te mando as fotos, ficou muito legal, muito bacana e eles estão assim apaixonados, né, pela robótica e eu quero agora começar, não é que não dá tempo, eu queria ser agora eu queria ser só professora de robótica entendeu, não queria mais outra vida na minha vida, se eu pudesse, vamos montar uma parceria nessa rede, a gente vai espalhar robótica em Santo André, e a gente vai implantar robótica nas escolas e a gente só vai fazer isso, porque eu, particularmente, fiquei apaixonada por tudo que a partir do que você falou e um pouquinho que eu já vinha estudando, então eu acho, que para mim, foi muito vantajoso, muito é válido. E eu apliquei esses conceitos de uma forma um pouco menos, né, então tão formal com as minhas crianças, para eles entenderem, né, uma fala mais lúdica, com eles, mas foi muito bacana.

Pesquisadora: Aí legal participante 7, é muito boa sua contribuição. Eu fico feliz de saber que contribuiu de alguma forma, é a gente aqui, eu caso como, né, que eu apliquei a pesquisa fiz a

formação, às vezes eu fico: “meu Deus, será que os assuntos tinha relação, será que fez sentido para eles, será que depois de tanto tempo, é passaram dois meses, vocês conseguiram usar”, estou ficando feliz, porque eu acho que sim, né, que favoreceu aí o fazer de vocês, é eu acho que qualificou né assim... o fazer mesmo docente, né, e eu estou fico muito feliz de saber isso. Alguém mais quer falar sobre a trilha?

Participante 13: oi, posso falar ... são então, é lá na escola, eu não trabalho com criança, né, eu trabalho com... na formação dos professores, e desde 2020, a gente está montando a sala de Aprendizagem Criativa, né, lá na escola. E a gente conseguiu qualificar bastante o espaço, né, é com materiais caros, porque eu tinha essa ilusão, de que materiais tecnológicos e materiais tecnológicos, e nada que é tecnológico pode ser tão simples assim, e se fosse sucata... é, eu precisaria no mínimo de uma placa de arduino, para fazer um robozinho, então assim, é eu tinha essa, essa visão. E aí né, a gente... eu acabei indo parar na parte de tecnologia, tendo estudado a respeito de várias coisas. E eu percebi na prática dos professores, é um dos equívocos assim, é dos objetivos ou na forma de trabalhar a Matemática, né, e aí, eu comecei a trabalhar essas questões de Aprendizagem Criativa, pensamento computacional e robótica, com elas. Elas tinham medo de entrar na sala, porque não conhecia o material é, e enfim. Então, assim, o que eu queria dizer, que foi fundamental para mim, foi o book. O *e-book*? Por quê? Porque as professoras, elas estão numa fase de exploração e elas não se sentem capazes, né, de trabalhar mais do que o material que está lá, permite, né, então assim, a gente tem kits de robótica, a gente tem kits de materiais imantados, a gente tem kit de construção, então elas, elas têm medo de avançar para além disso, né, só que a gente tem lá na escola um viés importante, que é o da sustentabilidade, que é um osso que eu não largo, eu não largo esse osso, vou morrer segurando esse osso. E aí eu tenho conversando com elas, no sentido de fortalecer a prática, e aí entrou o seu *e-book* né, quando eu apresentei pra elas algumas coisa eu não apresentei na íntegra ainda, mas elas estão doidas esperando, porque eu acho que aí eu vou conseguir fazer um planejamento né, é tipo é o planejamento, já com as etapas, já retirando os objetivos, o que que eu observo, é em termos de aprendizagem, o que que eu vou precisar investir mais para criança, a partir do *e-book* que você oportunizou pra gente, então pra mim foi muito importante nesse sentido, porque assim, se eu tivesse que pesquisar, procurar saber, talvez não ficasse com tanta qualidade, porque eu faço 1000 coisas ao mesmo tempo, é e assim o que eu achei muito interessante do que o participante 11 falou agora há pouco, que é a questão de às vezes, é destrinchar um pouco mais, porque isso foi uma fala das professoras, né, também porque as crianças é, se a gente tem um passo a passo trabalho, com educação infantil, é se a gente tem um passo a passo, até com imagens, eles montam sozinhos, eles criam hipóteses em cima né. Então, quando o participante 11 falou isso de deixar um pouco mais as instruções mais acessíveis às crianças, porque aí é ...é você traz a criança para o protagonismo mesmo né, que é que é uma coisa importante né, a criança ela conseguir, ela conseguia ter autonomia para fazer essas coisas, então basicamente foi isso, eu achei bom. É aconteceu muitas coisas comigo né, eu fiquei doente duas vezes, até suspeita de dengue, aconteceu numa quarta-feira que era o curso, mas enfim, é e eu achei legal, apesar de a gente às vezes ficar com a impressão de que ele ficou muito espaçado, eu achei legal, porque se eu tivesse que participar toda quarta-feira, por conta da minha gestão de tempo, seria pior, então é assim eu deixei muito a desejar, porque eu não fiz as tarefas, eu prometo para você, e dessa vez eu vou cumprir, porque eu já prometi outras vezes, que no sábado eu entro lá, eu vejo tudo, eu vou deixar zerado, eu juro, prometo. Ó, então, basicamente é isso, ajudou bastante, ajudou bastante no meu trabalho.... está bom.

Pesquisadora: muito obrigada participante 13, eu fico feliz, é principalmente, gente, uma das coisas que eu quero muito ver de vocês e vocês estão falando... é exatamente essa importância da trilha com o *e-book*, né, porque vocês acompanharam a trilha e aí, quando pega o *e-book* , eu ...é esse era um pouco do meu foco... quanto isso é diferente de alguém que só pegar esse book, né, porque só pegar o *e-book* vai ter uma ideia ali e okay, só que não vai ter todo aqueles

conceitos, né, então é isso mesmo, coisas que eu quero ver, não sei se depois, no final, eu coloquei um conceito do... daquelas coisas que a gente viu,, ou não, né, então têm todas essas coisas aí que eu estou tentando refletir, mas eu fico feliz assim, das devolutivas de vocês. Vou deixar a participante 4 falar agora.

Participante 4: Não, é que a participante 13 já resumiu muito do que a gente já faz na escola, né, fazemos na escola. E assim, esse curso favoreceu a mim, a não ficar tão preocupada com a questão de ter brinquedos tecnológicos, não! Nós temos que disponibilizar todo tipo de material para as crianças, para elas criarem, para elas terem uma oportunidade de elas mesmas resolverem os problemas ali, então, foi um start para mim, né, então, quando eu olho para aquela sala, eu não fico mais tão preocupada, porque tem que ter a placa de arduino, aí porque precisa ter isso, não, quando eu vi o seu e book, com tantas coisas simples do dia a dia, né, com pet, com pregador que virou jacaré, né, então assim, gente, não precisa de tantas... precisa, né, porque as crianças precisam de conhecimentos, precisa ter esse contato com o mundo do computador, essas coisas, né ... diferentes. Mas é... a gente consegue alcançar nossos objetivos. Dessa forma, então hoje, assim, quando eu entro naquela sala com a participante 13, que ela tem uma formação muito boa com as professoras, os professores realmente tinham medo de entrar, de quebrar, de não conseguir fazer nada com aquela sala. Hoje, ela já ela já tem essa... se apropriando devagarinho, né, porque é uma apropriação... esse conhecimento para mim também, que estou fora da sala de aula, mas a gente pesquisa, a gente tem que fazer o melhor na Aprendizagem Criativa, e assim, seu curso me favoreceu muito, essa questão da simplicidade né, eu não fiz nenhuma atividade ainda com as crianças, mas eu vou tentar fazer as atividades lá, né. Eu também estive de licença prêmio, é licença-prêmio “PTS”, aí eu relaxei, eu esqueci algumas coisas, mas me perdoe. Então, eu agradeço o curso, você é muito boa mesmo assim no que você faz, e a gente percebe que você faz com carinho, com dedicação, né, tem toda essa preocupação e me acrescentou muito, muito obrigado! E assim. é que cada vez mais, nós precisamos, né, como professores, como gestores, estudar mais, para favorecer o desenvolvimento das crianças, ampliando essas experiencias. Mas foi ótimo, nota 10, gostei muito viu, parabéns!

Participante 13: Oh, participante 04, a pesquisadora é crecheira lá de Santo André, sua amiga.

Participante 4: Aí gente, eu amo aqui Santo André também, viu! Trabalhei aqui seis anos como auxiliar. Eu sou crecheira. Estou no infantil, mas minha paixão é creche. A participante 13 sabe.

Participante 13: Ela está no infantil porque a escola tinha creche, aí perdeu a creche e ficou só o infantil, foi um acidente de percurso.

Participante 04: Assim, eu gosto, amo o infantil, mas assim, sempre dou aquela puxadinha para creche, aí a creche...eu gosto bastante.

Pesquisadora: Eu gosto muito, e eu acho que um dos disparadores para minha pesquisa veio daí, eu acho, muito triste, né, porque até então, um dos registros que eu trago, é exatamente isso, tem uma foto até está no e-book, é uma foto de um menininho colocando um rolinho de linha em cima do carretel. Essa foto é dessa vivência minha de creche, porque o que aconteceu, ele veio perguntar para mim como que ele fazia aquilo andar.

Participante 04: Olha...

Pesquisadora: Ele que criou aquilo, na época, nem passou na minha cabeça que isso poderia ser alguma coisa relacionada com essa questão de pensamento computacional ou robótica, uma introdução, vamos dizer né, assim. E eu gosto muito desse brincar heurístico, desse brincar mais livre, dessa construção, e aí, foi daí que aí quando eu comecei a resgatar, eu falei “Nossa! Tem relação e aí também comecei a pensar, e fui relacionando com outras coisas. Eu falei antes de chegar lá no arduino, por exemplo. Eu acho que têm algumas etapas a serem vencida, né. E aí, eu acho que foi isso que eu fui vivenciando, até queria compartilhar uma coisa com vocês e olha o quanto foi importante, né, nem vai acabar entrando na pesquisa assim, mas na semana passada, eu participei de uma feira de ciências e olha como é engraçado, de ensino fundamental

e médio de uma escola estadual aqui de São Paulo, e eles tiveram, eles fizeram também robótica sustentável e eles fizeram as mãos mecânicas, fizeram projetos simples também de robótica e ouvi deles como que foi isso. Eu falei: “E aí, foi difícil?” “Não foi?” Eles fizeram algumas propostas que tinha no *e-book* também, engracado, né, era uma proposta de outra, lá na escola deles. Aí alguns, ai meu Deus, foi muito difícil, nunca mais eu quero fazer. Ai outros, foi difícil, mas depois foi legal. Aí eles... foi legal que ver o resultado, foi interessante. E aí a gente começa a ver o quanto é importante, desde o começo, né....esses, eles estavam, tinham alunos de nono, primeiro, segundo e terceiro ano do médio, mas eu estava vendo as criações deles assim, fundamental, dava para ter feito também, era só cortar papelão, colar sabe, eram umas propostas assim, como a participante 11, quarto ano, os alunos dela fizeram também a mão. E eles me explicando, e aí o quanto eles foram pensando em estratégias, aí eles vieram me dar as dicas né, eles falaram: “Oh tia... olha aqui, na mão mecânica, os canudinhos, se ficar reto, não dá certo. Você vai ter que cortar, porque quando virar...” Aí eles vieram me explicando coisas que eles foram percebendo que não funcionava, ou seja, eles foram solucionando problemas. E eu falei: “olha que interessante, muito bom isso daí”, muito interessante isso, e aí eles foram trazendo tantas reflexões para mim, que eu falei: “caraca! Que bacana ver, e assim, eles já eram maiores. E aí eu fiquei pensando... desde pequenininho, se fizer isso, o quanto isso é significativo para eles, né. Então essa é a ideia, e a ideia de não chegar com tudo no professor, porque se a gente chegar... é uma das coisas que eu mais me preocupo, falar para o professor: Ó toma... ...ensina robótica. Gente, vai ter como vocês falaram aquela vez que eu visitei a escola de vocês, uma escola fantástica. Mas assim, o pessoal tem medo... a alta tecnologia, dá medo gente, dá medo de quebrar, dá medo sei lá do quê. Então, se a gente começar nessa introdução de robótica, nesses conceitos, nessa parte sustentável, essa ideia de que sim, a gente pode desmontar algumas coisas, a gente pode criar outras coisas, e ao mesmo tempo, trabalhar a sustentabilidade, questões de acessibilidade, porque vira um custo-benefício, porque você não gasta muita coisa para fazer isso, pega um fio pega um outro. A gente pode criar até projetos viu participante 7. Eu estou de olho nisso aí, tá, estou estruturando um negócio aqui, quem sabe. Mas assim, de lixo eletrônico, né, que é muito importante também, né.

Participante 7: Como é que é? Me chama...esse também quero.

Pesquisadora: Pode deixar. Mas é exatamente isso que eu fico, que foi um dos disparadores assim da que é, na verdade, depois da aplicação da pesquisa, eu fiquei pensando muito. Uma coisa que eu queria perguntar para vocês, que é uma coisa que eu queria ouvir mesmo de vocês, e tudo isso que eu venho trazendo, o que eu trouxe para vocês. Você acham, aí a sinceridade, que o DUA, né, o desenho universal para aprendizagem, aquela questão do como... é ...que alguma coisa é apresentada, de como se aprende... Você acham que isso teve relação com a robótica ou não? O que que vocês pensam sobre isso? Se alguém puder falar, então ...

Participante 13: Eu não conhecia o DUA né, fui conhecer com você. Se eu entendi direito, eu acho que ele tem a ver com qualquer coisa, não é? Porque é como você adapta né, para os diferentes públicos a mesma a mesma proposta. Então eu acho que assim, por exemplo, a gente estava conversando aqui, agora, sobre o *e-book*, né, e aí a gente, por exemplo, aqui na nossa escola estamos, lá, na nossa escola, a gente está com infantil. Então, a gente vai pegar e quando eu peço para você um manual de instrução, eu tenho que pedir que ele seja apoiado em imagens, aí, a participante 7, já ela é do Fundamental I, então já dá para ter um aprofundamento diferente. E aí o participante 11, que está no Fund 2, dá para ir ao infinito e além, né. Mas eu acredito que tenha tudo a ver sim, né, se eu entendi direito, eu acho que tem tudo a ver, eu acho que é super possível e a gente estar falando disso agora, né.

Pesquisadora: Acho que você falando isso, até me fez pensar que o *e-book* é, na perspectiva no Dua, né? Porque assim, se a ideia é facilitar para que, desde a criança, consiga pegar e ela fazer, né, se é nessa ideia de todo mundo ficar, o mais fácil possível para todo mundo o produto final, né. Se o *e-book* é a ideia de pegue e faça, de uma coisa fácil, né, nesse sentido do... da

pessoa, de qualquer um, pegar e entender... eu acho que ele pode estar mais encaixado nesses... nesse contexto, né? O que vocês pensam, gente?

Participante 13: Eu acho que se encaixa sim.

Participante 4: Eu também, sim! Eu lembro do encontro que você falou sobre o DUA, sobre a rampa, né, era isso? É que tinha rampa para as pessoas, sendo acessível, que também ajudaria as outras pessoas, né? Eu lembro desse encontro, que eu também não conhecia essa expressão DUA, e depois, a gente começa a reparar no ambiente, e que se, nossa... isso aqui é, para isso, mas também serve para isso, então acho que tem tudo a ver sim, sim, até o *e-book* que você falou aí, e que a participante 13 também, é isso mesmo, e tem as imagens ...super acessível, né, dando para qualquer idade.

Pesquisadora: Beleza, gente! Deixa eu fazer uma pergunta aqui para vocês, na parte do *e-book*, vocês acham que o layout ficou bom, essas coisas assim, ficou fácil compreensão? Tira alguma coisa ou não? O que vocês acham ...

Participante 4: Aí eu achei perfeito, achei muito legal...

Pesquisadora: Aquela parte de ideias a partir disso, talvez tiraria?

Participante 4: Sim, tiraria. Eu achei muito legal, tem até um videozinho, né, explicando, achei bem legal, intuitivo, né, bem intuitivo...

Participante 13 quer falar? Participante 7? Mais alguém nessa parte específica aí do layout, do design, na verdade.

Participante 7: Eu acho que também está perfeito, só mesmo eu acrescentaria a questão de um passo a passo, mas de resto, eu acho que está ótimo.

Pesquisadora: Beleza, gente, e a partir de tudo isso, o que aconteceu, vocês já trouxeram muitas coisas legais. E eu queria saber se a partir disso tudo, vocês se interessariam em mais trilhas e mais formações relacionadas a essas temáticas, talvez se aprofundar né, como disse a minha orientadora, esse foi o nível um da robótica, na introdução, e aí agora a gente começar a se aprofundar mesmo, entrar mais a fundo e não só para esse grupo enfim, para abrir mesmo novamente, se vocês têm interesse em continuar essas formações nessa linha aí, nessa temática.

Participante 7: Eu tenho.

Participante 4: eu também, aprofundar mais alguns temas sim.

Participante 13: Sim, inclusive eu, em posse do *e-book*, eu acho que se eu fizer uma propaganda a partir do *e-book*, as professoras entram também né, porque, é porque você tem uma alguma coisa concreta, né, eu acho legal.

Pesquisadora: Beleza! Você levanta uma coisa importante, né, dessa parte de ter um *e-book* para a divulgação. Bom...meninas, eu acho que era isso esse encontro de hoje, era mais para essa conversa mesmo, essa troca, um agradecimento assim, eterno aí, pela participação de vocês, o quanto isso vai contribuir! Eu ainda estou vendo aí que lado que eu vou seguir, né, que lado que eu vou começar a fundir aí a pesquisa, mas bem provável que eu jogue um pouco para a parte de formação. Aí, vamos ver aí como que vai ser, é ..., mas vocês contribuíram demais, eu fico feliz por ter ajudado vocês de alguma forma, e que a gente vai aí de passinho de formiguinha a formiguinha, mudando, desconstruindo e mudando um pouco esse conceito aí, trazendo desde educação infantil, mudando um pouco essa questão da educação, é... transformando, quebrando essas barreiras da tecnologia. Que a tecnologia não seja só vinculada, somente com essa de alto custo, somente com coisas caríssimas, e que todo mundo tenha oportunidade de conhecer, desde uma coisa mais básica, porque eu acredito muito que todo mundo tem que ter essa oportunidade, né, como eu acho que eu disse aqui no curso... não é porque uma escola é um pouco mais carente, que os alunos não têm que ter direito de saber o que é robótica, não! É exatamente lá que eles têm que saber o que é, porque senão, eles nunca vão saber, né, então é a gente que tem que levar isso aí para eles. Mas é isso, da minha parte é isso, somente gratidão e qualquer coisa, eu vou falando depois para vocês, depois mando, quando acontecer tudo da pesquisa, a versão final do *e-book* também, eu espero terminar ela

nas férias agora, e aí eu mando para vocês. E aí, a... afinal vocês podem mandar para a geral, aí, divulgação mesmo.

Participante 4: Foi maravilhoso! Muito obrigada, viu! Por essa disponibilidade, é que a gente tem tantas coisas para fazer e você fazer esse curso maravilhoso aí, e nos ajuda no nosso dia, tinha aqui na escola, né, as crianças então, parabéns... eu adorei! Aí....vamos continuar.

Pesquisadora: Quando eu for lá da escola de vocês, eu vou lá está bom.

Participante 13: É então, você tem que ir, a gente melhorou bastante, a sala *Maker*, ela está tão bonita, está diferente, ela está funcional agora, né.

Participante 4: As professoras estão tendo prazer, não é participante 13? É você tem que ver como mudou a postura de alguns professores dentro da sala, né. E tudo através do trabalho da participante 13, e a gente está conhecendo esse mundo novo aí ... *Maker*, da robótica.

Participante 13: Elas fizeram no sábado letivo com os pais umas atividades, né, explicaram o que era assim, elas estão gostando, né, temos uma equipe boa, enfim, de infantil 5, né, só que elas têm medo e acho natural né, é natural, porque eu falo o preço de tudo o que tem lá dentro, eu falo, eu sou de Capricórnio gente, dinheiro para mim é uma coisa importante, então eu fico falando o preço. Olha essa lousa digital custou 10 mil reais ou 12, não tenho certeza, vou verificar, né, então, mas não é por isso não, não é isso. Eu digo para elas, porque assim, a gente está na escola pública e a gente consegue oportunizar um material de qualidade para trabalhar com as crianças, né, então o mínimo que a gente pode fazer é tratar com cuidado e aprender a mexer, né, aprender a usar. Só que assim, também, não dá para a gente passar feito um rolo compressor em cima do professor: ó você tem que entrar lá só que tudo que tem lá é caro se se vira. Não é assim, né. Eu acho que a gente pode estabelecer uma parceria e eu acho que isso está acontecendo e a gente está conseguindo um lance coletivo, é trazendo também o professor para o protagonismo, né, porque assim, na verdade, foram elas que arrumaram a sala a partir das nossas discussões, são elas que fazem a lista de material a partir das nossas discussões, elas fizeram uma lista de sucata que a gente pediu para os pais para qualificar o espaço, né, é então é... eu acho que tem que trazer o professor, né, ele tem que se sentir participante. E aí eu acho que é o *e-book* é bem legal, e eu acho que se a gente tivesse mais professor aqui na trilha, nessa formação ou numa próxima, talvez elas tenham outras sugestões, né, outras sugestões, outras é uma elas conseguem falar mais da necessidade que elas têm, né... então sei lá é isso, eu achei que foi legal sim. Força na peruca Pesquisadora.

Pesquisadora: talvez na próxima, na versão final, é... talvez eu possa colocar alguma coisa para coletar o e-mail ou alguma coisa assim, e aí eu conseguia disparar, fazer uma nova formação né, para essas pessoas que se interessarem, por exemplo: chegou em book nelas, e aí elas, de alguma forma, conseguir falar com essas pessoas né, e quem se interessar consegue ter esse curso. Boa, eu acho que é uma das... posso tentar fazer isso também. Fazer essa, pegar nem que seja um *forms*, só para coletar o e-mail e aí, eu vou montando uma base e aí, quando eu soltar fazer o próximo curso no semestre que vem, sendo esse que a gente pode colocar como nível um, introdução e como nível 2, aí, eu vou eu vou soltando para essas pessoas. eu acho que pode ser. Porque é importante, né, como vocês falaram... e é isso é uma coisa que eu quero que vocês achem que é isso mesmo, a diferença que pode que pode fazer o *e-book* só o *e-book* e o *e-book* com a trilha, né. Então, porque para mim faz diferença, é por isso que eu fiz toda a formação primeiro, para depois, vir apresentar para vocês, porque eu acho que muda muito do que você dá, e tipo vai ... se vira, né. Mas como você mesma disse, participante 13, mas eu acho que eu vou pensar nisso daí como uma ideia aí para pegar, captar essas pessoas. É isso, muito obrigada, gente. Vamos manter contato estou aqui à disposição sempre, está bom, muito obrigada.

Participante 4: Obrigada!

Participante 13: Muito Obrigada!

Participante 07: Agradeço, agradeço muito!

APÊNDICE G – QUESTIONÁRIO 4 – AVALIAÇÃO E-BOOK

Seção 1 de 5

EBOOK -PROPOSTAS - TRILHA FORMATIVA X ::

ROBÓTICA CRIATIVA E SUSTENTÁVEL

Esse formulário foi encaminhado para todas as pessoas que se inscreveram na trilha formativa. Podem responder, independente da participação/acompanhamento dos conteúdos.

Agradecemos por contribuir com a aplicação e avaliação das propostas selecionadas e organizadas nessa prévia do produto Final da pesquisa da Mestranda Stéphanie Vilela Ferreira Custódio (Mestrado em Gestão e Práticas Educacionais - PROGEPE - UNINOVE), sob a supervisão da sua orientadora Dra. Adriana Aparecida de Lima Terçariol (Universidade Nove de Julho - UNINOVE). Pedimos por gentileza que responda as questões abaixo para contribuição na análise dos dados. Sua participação será muito importante e nos permitirá identificar e fundamentar a pesquisa, além de configurar e otimizar o EBOOK.

Qualquer dúvida, entre em contato:

EBOOK: <https://drive.google.com/file/d/1eutRKHeyXAaJSu9c8YwD0Ct7vUKfOlj/view?usp=sharing>

Nome: Stéphanie Vilela Ferreira Custódio
E-mail: stephani.vilela@gmail.com ou trilharobotica@gmail.com
Telefone e Whatsapp: (11) 95231-2624

Explicamos também que garantiremos o anonimato dos dados aqui apresentados.

E-mail *

E-mail válido

Este formulário está coletando e-mails. [Alterar configurações](#)

Nome Completo *

Texto de resposta curta

Participou das formações ministradas pela pesquisadora? *

Sim

Não

Outros...

Seção 2 de 5

Termo de Consentimento



Este formulário faz parte de uma pesquisa de Mestrado, que objetiva avaliação das propostas organizadas pela pesquisadora em uma prévia do produto final. Com o objetivo compreender, sob a perspectiva dos docentes inscritos na Trilha Formativa - Robótica Criativa e Sustentável na perspectiva do Desenho Universal de Aprendizagem (DUA), a aplicabilidade do EBOOK e suas propostas.

Sua participação é totalmente voluntária e não ocasionará em nenhum gasto ou pagamento. Ao enviar suas respostas, os participantes confirmam sua ciência e consentimento de que darão parte de um estudo acadêmico, fica assegurado que seus dados pessoais serão mantidos em sigilo e os resultados deste trabalho só serão divulgados em meios científicos.

Os participantes desta pesquisa poderão entrar em contato com a pesquisadora a qualquer momento para solicitar informações e sanar dúvidas, assim como retirar seu consentimento e deixar de participar do estudo, sem que nenhum tipo de prejuízo lhe seja imposto.

Suas percepções são muito valiosas e suas respostas poderão contribuir não só para esta pesquisa, mas para a educação e para a sociedade. Agradeço muito por seu interesse e disponibilidade de contribuir para esta pesquisa.

Consentimento: *

- Informo que participo voluntariamente desta pesquisa.
- Não irei participar.

Após a seção 2 [Continuar para a próxima seção](#)



Seção 3 de 5

Informações Pessoais e Acadêmicas

Descrição (opcional)

Sexo *

Masculino

Feminino

Outros...

Faixa Etária *

Menos de 20 anos

de 20 a 30 anos

de 31 a 40

de 41 a 50

Acima de 50

Qual estado em que você mora? *

São Paulo

Outros...

Indique os níveis de escolaridade que você possui : *

- Ensino Médio/Magistério
- Graduação (andamento)
- Graduação (concluída)
- Especialização (andamento)
- Especialização (concluída)
- Mestrado / Doutorado (andamento)
- Mestrado / Doutorado (concluído)
- Outros...

Qual o tipo de instituição em que atua ? *

- Pública
- Privada
- Não atuo. Apenas estudo
- Outros...

Com qual público que você atua? *

- Creche
- Educação Infantil (4 e 5 anos)
- Ensino Fundamental I - (1º ao 5º ano)
- Ensino Fundamental II - (6º ao 9º ano)
- Ensino Médio
- Ensino Médio/Técnico
- Não atuo. Apenas estudo
- Outros...

Quanto tempo possui de atuação na Docência? *

- Menos de 1 ano
- De 1 a 5 anos
- de 5 a 10 anos
- de 10 a 15 anos
- Acima de 15
- Não atuo. Apenas estudo

Após a seção 3 [Continuar para a próxima seção](#)

Seção 4 de 5

EBOOK - APRESENTAÇÃO / ESTRUTURA

Descrição (opcional)

Sobre a formatação do EBOOK: *

	Muito Satisfatória	Satisfatória	Indiferente	Insatisfatório
Organização dos c...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Design	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Apresentação das ...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Compreensão	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Você acha que o EBOOK pode ser utilizado para garantir uma melhoria na aprendizagem? *

Sim

Não

Outros...

Você realizaria as propostas em Sala de Aula? *

Sim

Não

Outros...

Pontos positivos ou negativos? *

Texto de resposta longa

Seção 5 de 5

APLICAÇÃO / AVALIAÇÃO DAS PROPOSTAS



Nesta seção, peço por gentileza que avaliem as sugestões de propostas.
Caso não tenha aplicado, responder pelo conteúdo, o que achou das propostas, etc.

Você realizou alguma proposta do EBOOK? *

Sim

Não

Se sim, qual número e nome da atividade. (Se realizou ou avaliou mais de uma, selecionar mais de uma opção):

- 01 - BRINCADEIRA
- 02 - SEQUÊNCIA
- 03 - FOGUETE
- 04 - CARRINHO COM BEXIGA
- 05 - CARRINHO
- 06 - CARRINHO COM CD
- 07 - LANÇADOR DE BOLINHAS
- 08 - PIÃO
- 09 - CARRINHO COM IMÃ
- 10 - BARQUINHO ELÁSTICO
- 11 - HELICÓPTERO
- 12 - MÃO ARTICULADA
- 13 - GARRA

- 13 - GARRA
- 14 - BORBOLETA
- 15 - VARINHA MÁGICA
- 16 - LANTERNA
- 17 - DESENHO COM LED
- 18 - MASSINHA ELÉTRICA
- 19 - JACARÉ
- 20 - GARRA HIDRÁULICA
- 21 - PROGRAMANDO COM PAPELÃO
- 22 - DESPLUGADA

Contemplou o conceito do DUA? *

- Sim
- Não
- Não realizei as propostas
- Outros...

Caso tenha realizado as propostas, e puder compartilhar as fotos/anotações, etc... Apenas para fundamentar os dados da pesquisa.

Descrição (opcional)

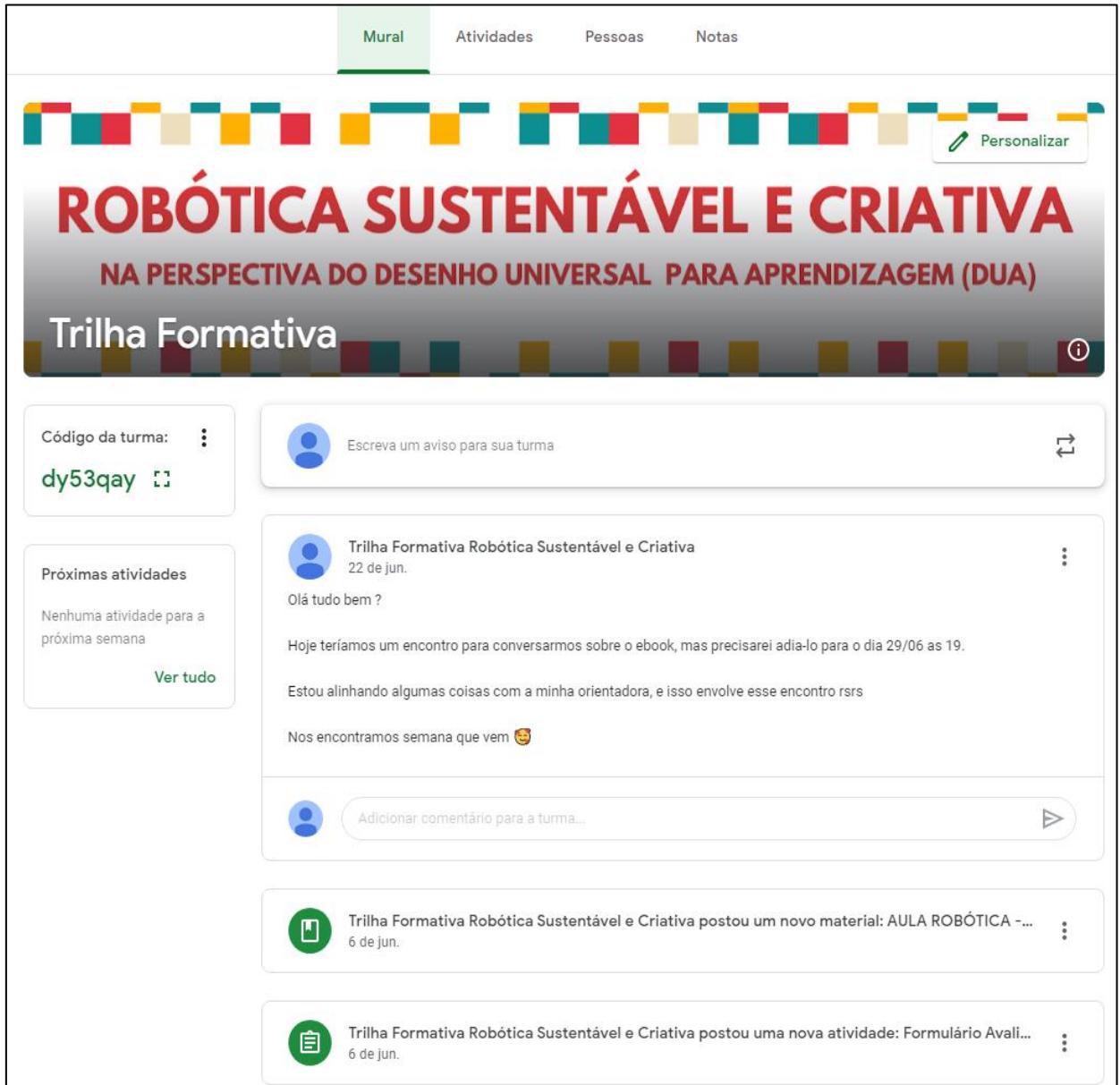
Destaque os pontos positivos das propostas: *

Texto de resposta longa

Destaque os pontos negativos das propostas: *

Texto de resposta longa

APÊNDICE H – GOOGLE CLASSROOM



The screenshot shows a Google Classroom interface. At the top, there are tabs for 'Mural' (highlighted in green), 'Atividades', 'Pessoas', and 'Notas'. Below the tabs is a decorative header with a colorful geometric pattern. The main title 'ROBÓTICA SUSTENTÁVEL E CRIATIVA' is displayed in large red letters, with the subtitle 'NA PERSPECTIVA DO DESENHO UNIVERSAL PARA APRENDIZAGEM (DUA)' in smaller red letters underneath. A sub-header 'Trilha Formativa' is visible. On the left, a sidebar shows the class code 'dy53qay' and a section for 'Próximas atividades' which is currently empty. The main content area contains several posts from the class teacher. The first post, from 'Trilha Formativa Robótica Sustentável e Criativa' on '22 de jun.', says 'Olá tudo bem ?' and continues with 'Hoje teríamos um encontro para conversarmos sobre o ebook, mas precisarei adia-lo para o dia 29/06 as 19.' and 'Estou alinhando algumas coisas com a minha orientadora, e isso envolve esse encontro rsrs'. It ends with 'Nos encontramos semana que vem 😊'. The second post, from the same user on '6 de jun.', says 'Trilha Formativa Robótica Sustentável e Criativa postou um novo material: AULA ROBÓTICA - ...'. The third post, also from the teacher on '6 de jun.', says 'Trilha Formativa Robótica Sustentável e Criativa postou uma nova atividade: Formulário Avali...'. Each post has a 'Mais' (More) button to its right.

☰ Trilha Formativa

Mural Atividades Pessoas Notas

+ Criar Google Agenda Pasta da turma no Google Drive

Todos os temas

FORMULÁRIOS

AULAS GRAVADAS

ENCONTRO 1

ENCONTRO 2

ENCONTRO 3

ENCONTRO 4

MATERIAIS COMPLEMENTARES

Item postado em 22 de abr.

Sustentabilidade e Ecopedagogia

DUA

 **cartadaterra.pdf** PDF

 **Princípios_Carta_da_Terr...** PDF

 **dua diretrizes.pdf** PDF

 **8759-Texto do artigo-DU...** PDF

[Ver material](#)

TERMO DE CONSENTIMENTO

Última edição: 12 de abr.

☰ Trilha Formativa

Mural Atividades Pessoas Notas

+ Criar Google Agenda Pasta da turma no Google Drive

Todos os temas

FORMULÁRIOS

AULAS GRAVADAS

ENCONTRO 1

ENCONTRO 2

ENCONTRO 3

ENCONTRO 4

TERMO DE CONSENTIMENTO

Item postado em 22 de abr.

Por gentileza preencherem o termo abaixo.

<https://forms.gle/igR5aXKS16gJ4nhR7>

[Ver material](#)

☰ Trilha Formativa

Mural Atividades Pessoas Notas

ENCONTRO 1

ENCONTRO 2

ENCONTRO 3

ENCONTRO 4

FORMULÁRIOS

FORMULÁRIO DIAGNÓSTICO 3

Última edição: 12 de abr.

Formulário Avaliação - Trilha Formativa Rob...

Item postado em 6 de jun.

AULAS GRAVADAS

GRAVAÇÃO - AULA 01

Item postado em 20 de abr.

GRAVAÇÃO - AULA 02

Item postado em 20 de abr.

GRAVAÇÃO - AULA 03

Item postado em 22 de abr.

GRAVAÇÃO AULA 4

Item postado em 12 de mai.

AULA ROBÓTICA - PROFESSOR CONVIDAD...

Item postado em 6 de jun.

≡ Trilha Formativa

Mural Atividades Pessoas Notas

ENCONTRO 1

 APRESENTAÇÃO Item postado em 6 de abr.

 QUEM É VOCÊ? 13 Última edição: 6 de abr.

ENCONTRO 2

 Apresentação encontro 2 Item postado em 16 de abr.

 Vídeos da aula 2 Item postado em 16 de abr.

 O que eu sabia e o que agora eu sei sobre c... Item postado em 16 de abr.

 Que tipo de MAKER você é? Item postado em 16 de abr.

ENCONTRO 3

 ATIVIDADES - ENCONTRO 3 2 Item postado em 22 de abr.

 APRESENTAÇÃO Item postado em 22 de abr.

ENCONTRO 4

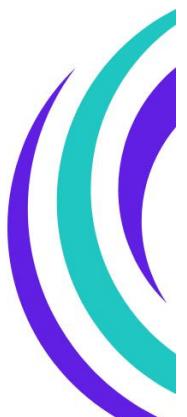
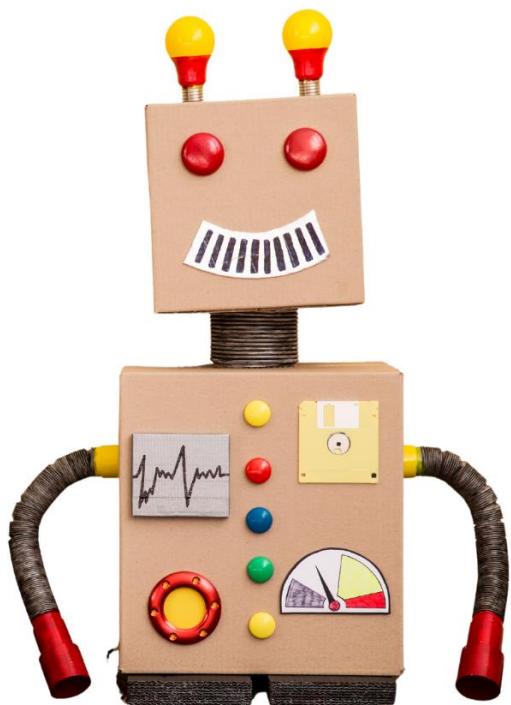
 EBOOK - PRÉVIA Item postado em 6 de jun.

APÊNDICE I - E-BOOK

O material está disponível na pasta indicada no link abaixo.

https://drive.google.com/drive/folders/1L9k27dw8ZqlH7d7v8oa54yO0x0s761zv?usp=share_link

INTRODUÇÃO ROBÓTICA CRIATIVA&SUSTENTÁVEL



Desenvolvido por: Stéphanie Vilela Ferreira Custódio

trilharobotica@gmail.com

 @profstephani



E-BOOK

PROPOSTA E INTENCIONALIDADE

Desenvolvido como produto final de pesquisa de mestrado intitulada **ROBÓTICA CRIATIVA E SUSTENTÁVEL: A FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES EM TEMPOS DE EDUCAÇÃO DIGITAL**, com intenção o desenvolvimento de um material para formação e inspiração de práticas com alunos, buscando desenvolver conceitos básicos de robótica, através de propostas simples, sem delimitação de etapa de idade ou etapa de ensino, acreditando que a vivência e as experiências que tenham **intencionalidade** do educador, podem contribuir para o avanço dos objetos de conhecimento e das habilidades, utilizando poucos recursos e/ou recursos de baixo custo, garantindo o acesso e oportunidade aos alunos à temáticas tão relevantes, contribuindo para o desenvolvimento de cidadãos críticos, criativos e inovadores.

Composto de **conceitos** sobre **Robótica Educacional, Criativa e Sustentável** para que os educadores tenham suporte teórico e intencionalidade em suas práticas, potencializando o seu uso em vivências e experiências.

Baseado nas legislações vigentes, principalmente no Complemento da **BNCC Computação** (PARECER CNE/CEB Nº: 2/2022) e na **Política Nacional de Educação Digital** instituída pela Lei Nº 14.533, de 11 de Janeiro de 2023.

Esse e-book contém inspirações de propostas **DESPLUGADAS**, com o objetivo de oportunizar práticas para que as crianças sejam protagonistas do seu processo de aprendizagem.

A partir dessas propostas, é possível realizar desafios em busca de soluções baseadas nos saberes e na criatividade de cada um, que sejamos assim, mediadores no processo de **ENSINO e APRENDIZAGEM**.



EDUCADORES

MENSAGEM E DEDICAÇÃO

A importância do educador no processo de aprendizagem do aluno é **inquestionável e primordial**.

Entende-se, que é fundamental que o educador possua subsídios teóricos e práticos que o apoiem em um planejamento docente para implementar essas práticas inovadoras em seu contexto de atuação.

Sabendo da rotina e das dificuldades vivenciadas na rotina escolar, esse material foi pensando para ser **conceitual e prático**, permitindo que você de forma ágil compreenda os conceitos, assimile e possa relacioná-lo com a prática, adequando com realidade, afinal, quando se comprehende conceitos, a nossa prática é potencializada pela **intencionalidade**, e isso transforma nossos olhares e nossas ações.

Com os avanços das TDIC e tantas outras atualizações que acontecem com tanta rapidez, juntamente com a nova geração dos alunos, o processo de ensinar precisa ser **ressignificado**, afinal, as respostas são localizadas facilmente, mas, enquanto educadores, precisamos atuar como **mediadores e facilitadores** desse processo, afinal, cabe a nós articular esses saberes, perpassando as áreas, promovendo situações de aprendizagem com o uso desses recursos.

Partindo de **propostas lúdicas**, que contemplam a resolução de problemas, desenvolvimento do raciocínio lógico e do pensamento computacional, conceitos de robótica como engrenagens, propulsão, articulações, força, etc.

Este material almeja contribuir para a introdução de conceitos da robótica, adequando a diversas **realidades e contextos**.



BNCC

COMPETÊNCIAS GERAIS



Na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) traz a concepção de que o aluno desenvolva suas habilidades para assim atingir as competências, buscando seu desenvolvimento integral.

Relacionadas com a temática abordada nesse material temos duas competências gerais com maior representatividade. Na BNCC, competência é definida como a **mobilização de conhecimentos** (conceitos e procedimentos), **habilidades** (práticas, cognitivas e socioemocionais), **atitudes e valores** para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho, são elas:

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

5 - Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.



areallygreatsite

LEGISLAÇÃO

COMPUTAÇÃO & RÓBOTICA

Na educação do nosso país, temos algumas publicações recentes, que embasam e orientam assuntos voltados a tecnologia e computação na Educação. Basta clicar nas imagens para acessar na íntegra os documentos com embasamento e orientações.

Complemento à Base Nacional Comum Curricular (BNCC), homologado pelo PARECER CNE/CEB N°: 2/2022, traz no parecer informações do histórico e embasamentos e definições sobre a Computação e um outro arquivo com tabelas de competências e habilidades, com exemplos e explicações.

A Política Nacional de Educação Digital (PNED), aprovada pela lei Lei nº 14.533, de 11 de janeiro de 2023, apresenta os eixos estruturantes:

- I - Inclusão Digital;
- II - Educação Digital Escolar;
- III - Capacitação e Especialização Digital;
- IV - Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) em Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs).

(BRASIL, 2023, p.1)

PARECER



TABELAS



PNED



Arquivos disponibilizados em: <https://www.computacional.com.br/>

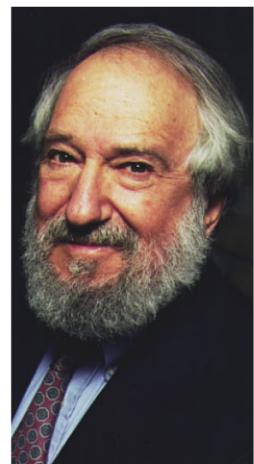


@reallygreatsite

ROBÓTICA EDUCACIONAL

Seymour Papert é o idealizador da linguagem LOGO, e criador do Construcionismo, inspirado no construtivismo de Jean Piaget, na qual conviveram e trabalharam juntos.

"Ele considerava que o computador deveria permitir a construção do conhecimento por meio do **aprender fazendo e do pensar sobre o que está fazendo**, possibilitando por intermédio do ato de programar o computador a ação reflexiva do educando sobre um resultado e sobre o seu próprio pensamento." (CAMPOS, 2019, p. 37)



Segundo o site que tem o Dicionário Interativo da Educação Brasileira (2015), Robótica Educacional ou Pedagógica pode ser considerada:

“

Termo utilizado para caracterizar ambientes de aprendizagem que reúnem materiais de sucata ou kits de montagem compostos por peças diversas, motores e sensores controláveis por computador e softwares que permitem programar de alguma forma o funcionamento dos modelos montados. Em ambientes de Robótica Educacional, os sujeitos constroem sistemas compostos por modelos e programas que os controlam para que eles funcionem de uma determinada forma. (MENEZES; SANTOS, 2015, s/p).

”

Utilizando a Robótica Educacional, é possível que o aluno passe a construir seu conhecimento, por meio de suas próprias produções e observações.

ROBÓTICA SUSTENTÁVEL

O volume produzido de lixo e a preocupação com o meio ambiente, está cada vez maior por parte da sociedade, do governo e das instituições de ensino, que buscam conscientizar a população, juntamente com isso, o avanço da tecnologia, aumenta a discussão sobre o descarte adequado de artefatos eletrônicos.

A Robótica Sustentável surge como uma proposta de baixo custo que visa reutilizar lixos eletrônicos para contribuir com a diminuição do impacto ambiental. Nesse sentido, torna-se importante compreender que a abordagem da Robótica Sustentável engloba três dimensões, a saber:

- 1. Dimensão tecnológica: relacionada aos recursos e técnicas necessários para a construção de robôs nos mais diversos níveis de complexidade;
- 2. Dimensão social: relacionada à interação dos professores, alunos e comunidade, levando em conta o desenvolvimento das habilidades sociais na prática;
- 3. Dimensão ambiental: relacionada ao uso de materiais recicláveis e reutilizáveis e sua adequação às montagens dos robôs. (MEDEIROS et. al, 2019, p. 203).



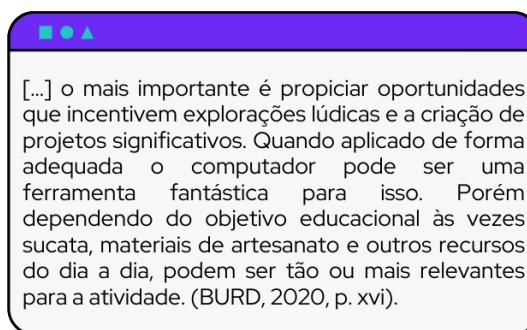
Através de materiais reciclados os alunos podem criar protótipos com funcionalidades específicas, associando materiais recicláveis com materiais de sucata com eletrônicos, onde através da imaginação e da criatividade poderão criar robôs, carinhos eletrônicos, aranha robótica, mão robótica, entre outros. A relação entre Robótica Educacional e sustentabilidade levam a oportunidades e vivências de aprendizagem significativas, que além de promover pensamento crítico, oportunizam resoluções de problemas reais e colocam em prática o processo do pensamento criativo.

+ [Para saber mais clique aqui ou pesquise por Débora Garofalo, professora referência nesse assunto. Site: <https://deboragarofalo.com.br/robotica-com-sucata/>](https://deboragarofalo.com.br/robotica-com-sucata/)

@reallygreatsite

ROBÓTICA CRIATIVA

Através de materiais reciclados os alunos podem criar protótipos com funcionalidades específicas, associando materiais recicláveis com materiais de sucata com eletrônicos, onde através da imaginação e da inventividade os alunos poderão criar robôs, carinhos eletrônicos, aranha robótica, mão robótica entre outros.

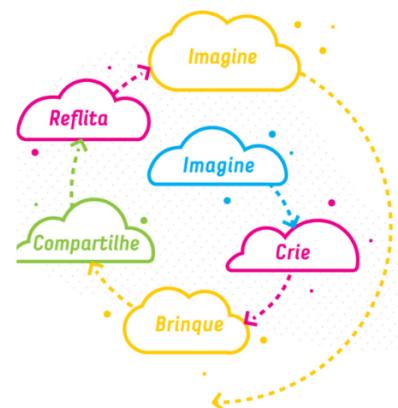


O despertar para aprendizagem criativa proporciona aos alunos a busca de autonomia e do protagonismo, dentro deste processo o professor é apenas mediador da criatividade e da inventividade dos alunos que de forma lúdica e significativa desenvolve habilidades e competências como o raciocínio lógico ao ampliar e testar conhecimentos de áreas do conhecimento como língua portuguesa, matemática, ciências, física entre outras de forma prática e real.

Michel Resnick, professor MIT, lidera a comunidade Scratch, dirige o Grupo Lifelong Kindergarten. Em seu livro ele diz:

"Gosto de pensar sobre o processo criativo em função da espiral da aprendizagem criativa." (RESNICK, 2020, p. 11)

O autor traz a representação abaixo para exemplificar esse processo:



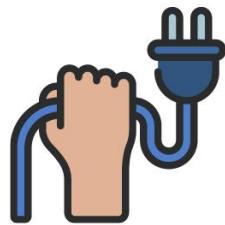
Dica de Leitura:

Jardim de Infância para a vida toda.



areallygreatsite

PROPOSTAS DESPLUGADAS



Representar a programação de um computador sem o uso de dispositivos eletrônicos. Nesse caso, usaremos lousa, papelão, papel, lápis, caneta e outros materiais para criar as representações de códigos de programação sem o uso direto do computador, smartphone, tablet, etc.



"Nós chamamos de atividades desplugadas aquelas que não dependem de equipamentos eletrônicos, tais como celulares, tablets ou computadores. São atividades que podem ser desenvolvidas com materiais físicos, normalmente baratos ou reutilizados, como papéis, papelão, canetas, lápis coloridos, caixas, palitos, cola, régua, garrafas pet, tampinhas, tecidos, linhas, ou mesmo ingredientes culinários, entre outros", define o educador **Alberto Cunha, gerente da Assessoria de Tecnologias Educacionais na Secretaria Municipal de Educação de Belo Horizonte (MG).** (PENINA, "s.d")



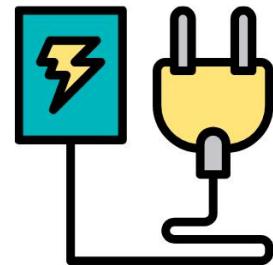
Desenvolvido por: Stéphanie Vilela Ferreira Custódio trilharobotica@gmail.com

[@profstephani_](https://www.instagram.com/profstephani_)



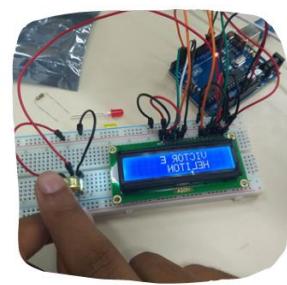
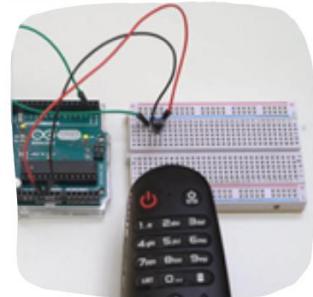
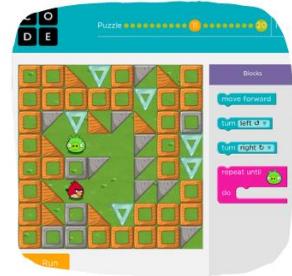
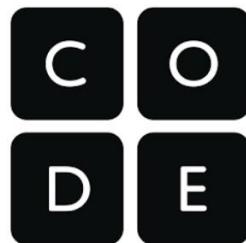
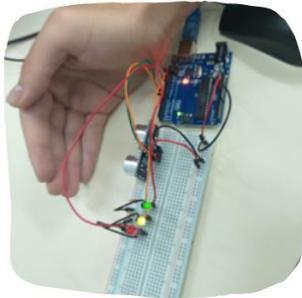
areallygreatsite

PROPOSTAS PLUGADAS



Quando falamos em Propostas Plugadas estamos relacionando a proposta com uso de equipamentos eletrônicos que estejam plugados.

Como exemplo, o uso de placas de prototipagem e programas que programação.



DEFINIÇÕES IMAGENS



Indicação de site, proposta plugada.



Proposta desplugada.



Indicação de Materiais



Complementos, com indicação de vídeos tutoriais. Alguns contêm anexos com imagens para serem utilizados.



Passo a passo da proposta, com detalhes, explicações e instruções para confecção da proposta.



Sugestões de como realizar a proposta e o que pode ser desenvolvido.

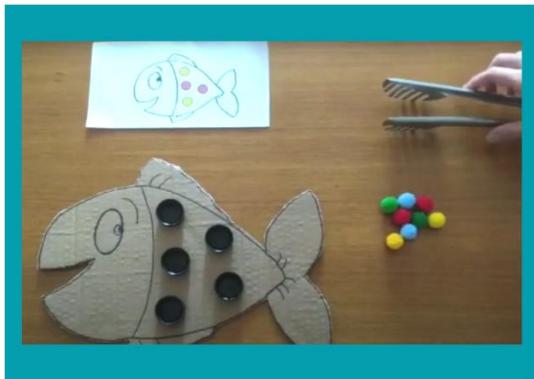


Indicação de habilidades que podem ser desenvolvidas com a proposta, ressaltando que pode variar dependendo da intencionalidade e adaptações da proposta.

O APRIMORAMENTO DA CRIATIVIDADE ESTÁ EM TODAS AS PROPOSTAS, OPORTUNIZE MOMENTOS DE ESCUTA E ESTIMULE PARA QUE POSSAM CRIAR E RECIAR.



LÓGICA



MATERIAIS

- Papelão
- Canetinha
- Tesoura
- Tampinhas de garrafa pet
- Bolinhas (Crepom, Pompom, etc)
- Cola quente ou branca

ETAPAS

1. Escolha um molde e desenhe o peixe no papelão;
2. Contorne com canetinha e recorte.
3. Estimule a criatividade para enfeita-lo;
4. Cole as tampinhas no peixinho;
5. Crie ou utilize os cards com indicação das cores.



Moldes e Fichas

Vídeo Passo a Passo

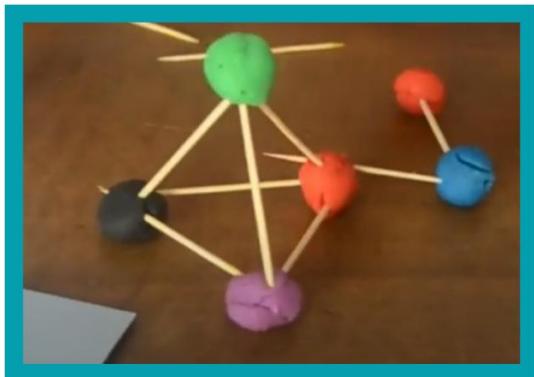


Pode-se propor em forma de brincadeira, a criança pode colaborar desde a confecção do material, ou executando a sequência.

Sequência lógica,
Coordenação motora.
Raciocínio
Concentração



SEQUÊNCIA



MATERIAIS

- Palitos de dente
- Massinha
- Cards para sequência de cores

ETAPAS

1. Distribua as massinhas
2. Peça para que façam bolinhas
3. Distribua os cards
4. Ofereça os palitos



Vídeo Passo a Passo



Proposta lúdica em forma de brincadeira, a criança observa o card e replica a sequência nos palitos. Pode-se aumentar a complexidade utilizando outras formas, e partindo para sólidos geométricos. executando a sequência.

Sequência lógica
Coordenação motora.
Concentração

Habilidades socioemocionais
Reconhecimento de Padrões



TABULEIRO



MATERIAIS

- Papelão
- Papéis diversos
- Rolinho de papel
- Fichas coloridas
- Tampinhas
- Cola

ETAPAS

1. Traçar o tabuleiro em vários quadrados;
2. Confeccionar o personagem de acordo com sua preferência;
3. Recortar papéis para representar os obstáculos, ou utilizar tampinhas;
4. Definir o ponto de partida e o objetivo final;
5. Imprimir ou confeccionar as fichas de direção;
6. Monte a sequência usando as fichas, indicando os passos a serem executados pelo personagem.



Proposta lúdica, que pode ser contextualizada com histórias ou com algum tema que desejar. Promova reflexões sobre os caminhos possíveis e oriente para o uso das fichas. Pode ser realizada também de forma plugada.



[Moldes e Fichas](#)

[Vídeo Passo a Passo](#)



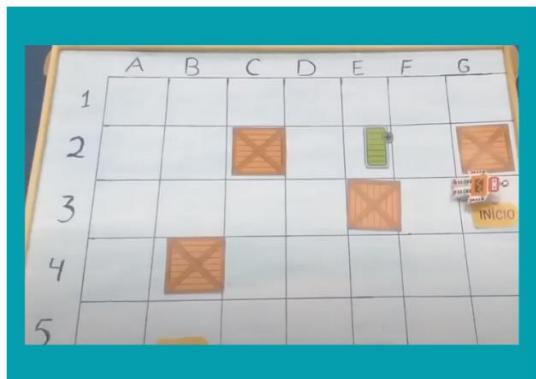
[Code.org](#)
[Scratch](#)

Sequência lógica
Resolução de Problemas
Lateraldade

Noções de espaço
Reconhecimento



PROGRAMANDO NO PAPELÃO



MATERIAIS

- Papelão
- Cartolina
- Imagens de obstáculos e personagens
- Tampinha de garrafa
- Palito de Churrasco
- Canetinha
- Cola
- Fita Adesiva
- Imã (Opcional)

ETAPAS

1. Corte o papelão em retângulo;
2. Cole em cada uma das pontas uma tampinha de garrafa para criar um apoio.
3. Traçar o tabuleiro em cartolina em vários quadrados e colocar números na vertical e letras na horizontal;
4. Colar palitos de churrasco em volta.
5. Recortar os obstáculos e personagens;
6. Se optar pelo uso do imã, deve-se colar um imã na base do personagem;
7. Juntar 3 palitos de churrasco, passar fita e colocar o outro imã na ponta para movimentar o boneco;
8. Use as fichas, peça para que os alunos montem a sequência de passos a ser executada pelo personagem.



Proposta similar com a do tabuleiro, mas com novos desafios, como por exemplo, as letras e números possibilitam o uso de coordenadas e o cruzamento as informações. Os alunos podem colaborar na elaboração. Mas é muito importante que compreendam o conceito de programação desplugada proposto. E se utilizar o imã, vivenciarão uma situação com magnetismo.

Sequência lógica
Resolução de Problemas
Lateraldade

Noções de espaço
Reconhecimento



FOGUETE



MATERIAIS

- Bexiga
- 3 Canudos
- Papelão
- Fita adesiva
- Tesoura
- Imagem de foguete



Vídeo Passo
a Passo

ETAPAS

1. Juntar os 3 canudos com fita adesiva embaixo e em cima, conforme a imagem, vedando-o bem.
2. Cortar a ponta da bexiga/balão.
3. Abrir a bexiga e encaixar na parte de cima do canudo, passar bastante fita adesiva, para evitar a saída e ar;
4. Colar a imagem do foguete no canudo, simulando o vôo.
5. Assoprar e direcionar com a dobra do canudo para qual direção ele irá.

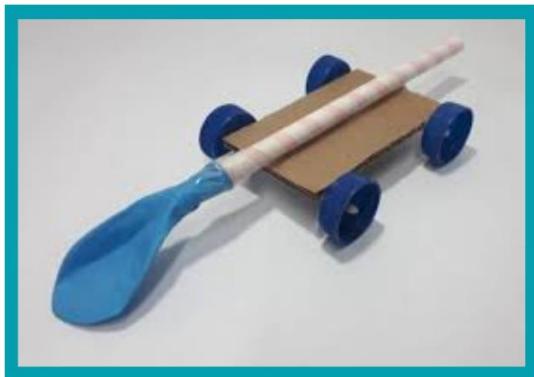


Pode-se desenvolver o modelo juntamente com as crianças ou se preferir oferecer para que brinquem. Movimento lúdico, que estimula o sopro para respiração, movimentação os músculos da boca, trabalhando o diafragma e melhora a dicção. Além disso, compreender o movimento estimulado pela propulsão, explicando também sobre estabilidade.

Sequência
Concentração
Propulsão



CARRINHO COM BEXIGA



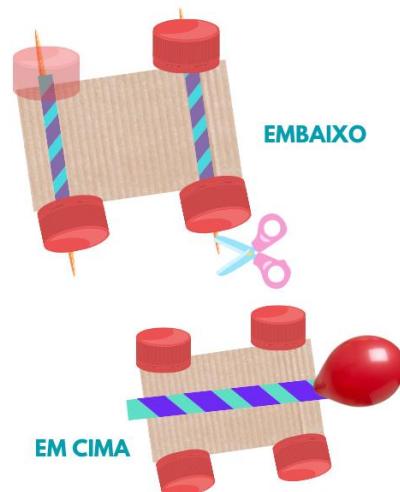
MATERIAIS

- Bexiga
- Canudos
- Papelão
- Durex / Fita adesiva
- Tesoura
- Tampinhas de garrafa pet
- Palito churrasco
- Cola quente

[Vídeo Passo a Passo](#)

ETAPAS

1. Cortar um pedaço retangular de papelão;
2. Cortar o canudo e colar conforme a imagem, próximo as extremidades do papelão.
3. Fazer um furo central na tampinha e passar o espeto de churrasco dentro.
4. Passar o espeto de churrasco dentro de cada canudo;
5. Colocar a outra tampinha, travando as rodas, conforme imagem, e cortar os excessos.
6. Cortar a ponta da bexiga/balão.
7. Abrir a bexiga e encaixar na parte de cima do canudo, passar bastante fita adesiva, para evitar a saída e ar;
8. Colar o canudo em cima do papelão de preferência com cola quente.



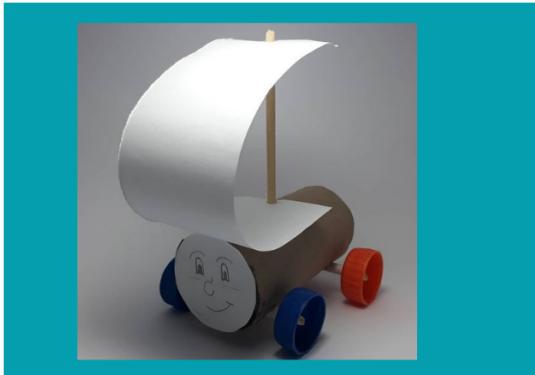
Proposta similar com a do Foguete, onde pode se desenvolver o modelo juntamente com as crianças ou se preferir oferecer pronto, explicando conceitos. Diferencial que essa proposta tem apoio de rodinhas, o que proporciona novos olhares. Além de estimula o sopro, oportuniza a compreensão do movimento estimulado pela propulsão.

Sequência
Concentração
Propulsão

Engrenagens
Movimento



CARRINHO DE PAPEL



MATERIAIS

- Rolinho Papel Higiênico
- Canudos
- Papel (Sulfite)
- Durex / Fita adesiva
- Tesoura
- Tampinhas de garrafa pet
- Espeto Churrasco
- Cola quente



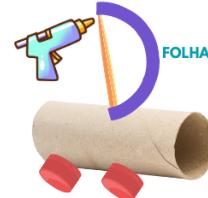
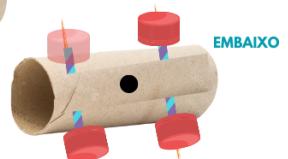
[Vídeo Passo a Passo](#)

ETAPAS

1. Pegar um rolinho de papel higiênico e fazer furos conforme a imagem;
2. Cortar o canudo e passar entre os dois furos da frente e de trás e passar cola quente para que ele não mexa.
3. Fazer um furo central na tampinha e passar o espeto de churrasco dentro.
4. Passar o espeto de churrasco dentro de cada canudo;
5. Colocar a outra tampinha, travando as rodas, conforme imagem, e cortar os excessos.
6. Passar uo espeto no furo central.
7. Cortar um retângulo na folha de sulfite e fazer furos centrais na folha.
8. Colocar a folha como na imagem, passar cola na ponta para fixa-lá.



Proposta similar com a do [Carrinho de Bexiga](#), onde pode se desenvolver ou oferecer pronto. Nessa proposta é possível explicar que é a força do vento que proporciona o movimento, pode ser uma boa sugestão, usar um ventilados para mostrar o impulso com a força do vento. Essas propostas podem servir como objeto para futura programação de movimento, utilizando plataformas e placas.



Sequência
Concentração
Força

Engrenagens
Movimento

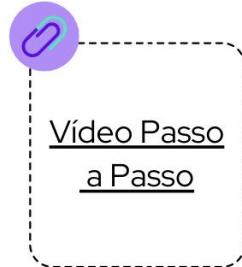


CARRINHO COM CD



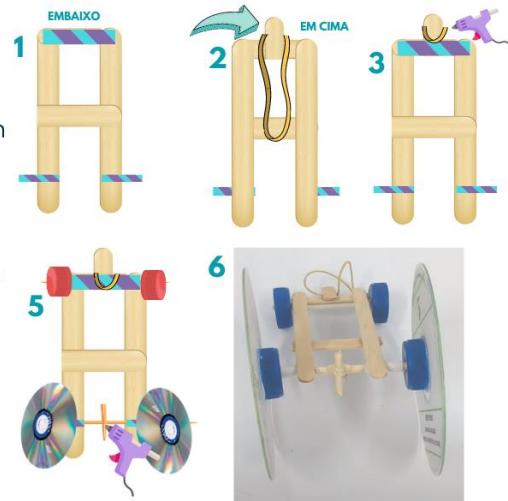
MATERIAIS

- 2 CD's
- 4 Palitos de Sorvete
- 4 Tampinha de Garrafa
- 1 Elástico
- 1 Espeto de Churrasco
- 1 Canudo de papel
- Cola Silicone ou Cola Quente



ETAPAS

1. Corte um palito de sorvete ao meio e colando igual indica a imagem 1;
2. Cole os pedaços dos canudos, como indicado (Imagem 1).
3. Corte um pedaço de 2cm de palito e colar na parte de cima (indicado na seta verde- imagem 2)
4. Passe o elástico no pedaço de 2 cm e passar cola.
5. Faça um furo central na tampinha e passar o espeto de churrasco dentro.
6. Passe o espeto a outra tampinha, travando as rodas.
7. Aplique cola na tampinha e colocar o CD, fixando-o. Corte os excessos do espeto.
8. Corte um pedaço pequeno de espeto, e colar conforme indicado na imagem 5, será um gancho.
9. Após, é só passar o elástico nesse gancho, e girar elástico, para que ele impulso.



Essa proposta pode ser desenvolvida em grupos, e tem um nível maior de complexidade, devido os detalhes. A partir da criação, consegue propor brincadeiras de corrida, além de promover diversas conversas sobre informações relevantes, como impulso, força, movimentação, eixo, etc.

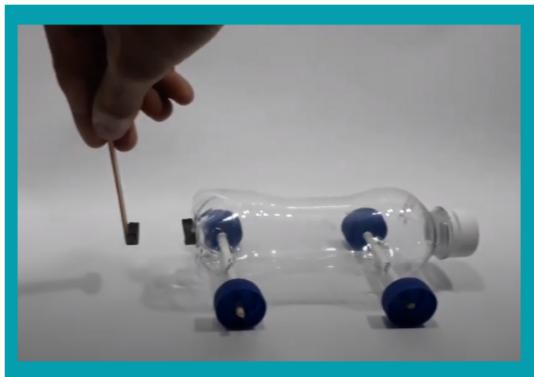
Sequência
Concentração
Velocidade

Tração
Eixo
Força

Movimentação
Impulso

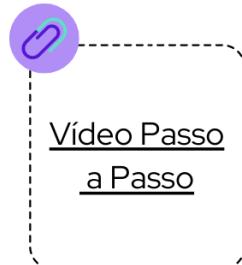


CARRINHO COM IMÃ



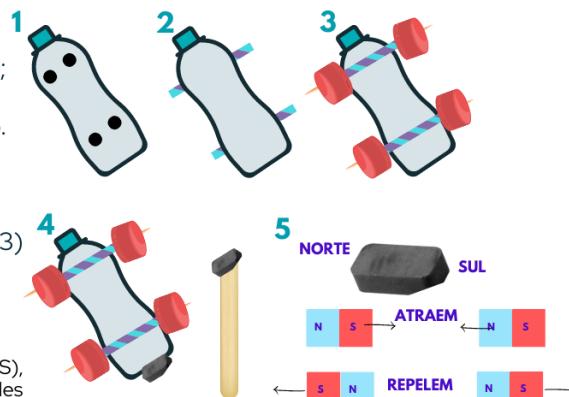
MATERIAIS

- 4 tampinhas de garrafa pet
- 2 imãs
- 1 palito de churrasco
- 2 pedaços de canudo de 6,5 cm
- 1 palito de picolé
- 1 garrafa pet de 250mL
- Cola quente;



ETAPAS

1. Faça furos na garrafa pet conforme imagem 1;
2. Corte os canudos e coloque nos furos (imagem 2);
3. Passe cola quente para fixar.
4. Fazer um furo central na tampinha e passar espeto.
5. Passar o espeto de churrasco dentro de cada canudo;
6. Colocar a outra tampinha, travando as rodas, conforme imagem, e cortar os excessos. (Imagem 3)
7. Cole com cola quente no pedaço do imã e cole na parte externa do fundo da garrafa;
8. Cole o outro imã no palito de sorvete. (Imagem 4)



Obs: Os imãs possuem dois polos, o polo norte (N) e o polo sul (S), que são chamados de polos magnéticos. Nessa atividade eles precisam estar com polos de mesmo nome em conexão para que repelem, impulsionando o carrinho para frente. (Imagem 5)



Criação de um brinquedo simples, que pode ser feito sem a utilização do imã. Porém, ele se torna diferenciado se usar o imã, pois pode-se explanar conceitos de magnetismo, despertando a curiosidade de como esse se move. Pode-se criar junto com os alunos, testando possibilidades.

Sequência
Concentração
Magnetismo

Impulso
Movimento



MÃO ARTICULADA



MATERIAIS

- Canudos
- Fita adesiva
- Linha
- Papel colorido
- Tesoura Lápis



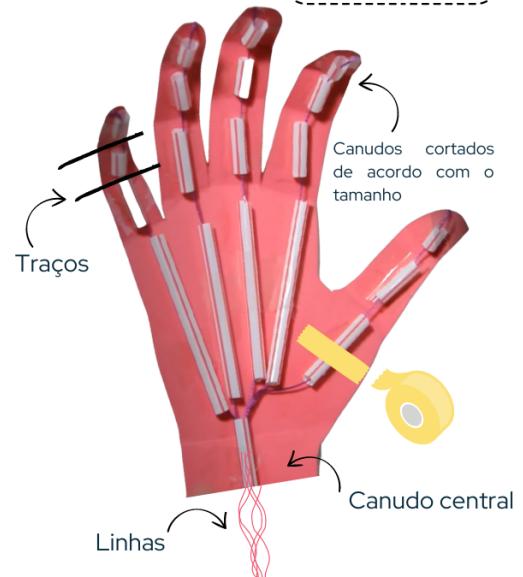
Vídeo Passo
a Passo

ETAPAS

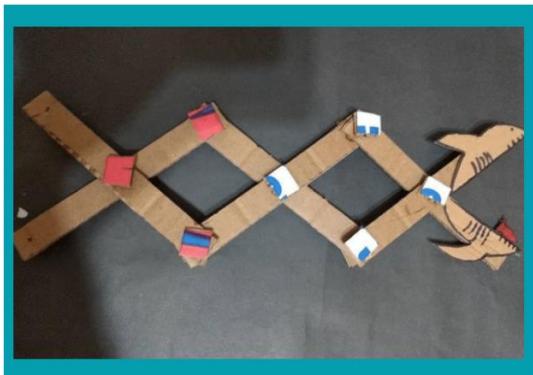
1. Traçar o contorno da mão em um papel e cortar.
2. Passar dois traços em cada dedo, indicando a articulação.
3. Dobrar o papel nos traços.
4. Cortar os canudinhos como tamanho adequado para cada espaço do dedo.
5. Colar o canudo central;
6. Passar as 5 linhas por ele;
7. Coloque o canudos em ordem, em cada linha e cole cada um em seu respectivo espaço.
8. Cole com fita o excesso de linha para trás do dedo, fixando-a.
9. Junte as linhas, dê um nó.
10. Movimente as articulações de acordo com as linhas, puxando e soltando.



Essa proposta pode ser realizada pelo educador com a ajuda dos alunos para estimular coordenação motora fina, através do movimento para passar a linha no canudo. É importante que compreendam o conceito do movimento e articulação. De acordo com a faixa etária o desafio pode ser mais complexo, estimule a pesquisa para criação de outras formas e complementos para para a articulação.

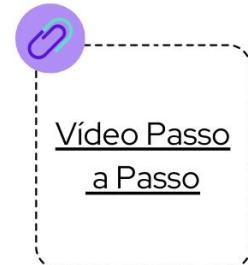


GARRA



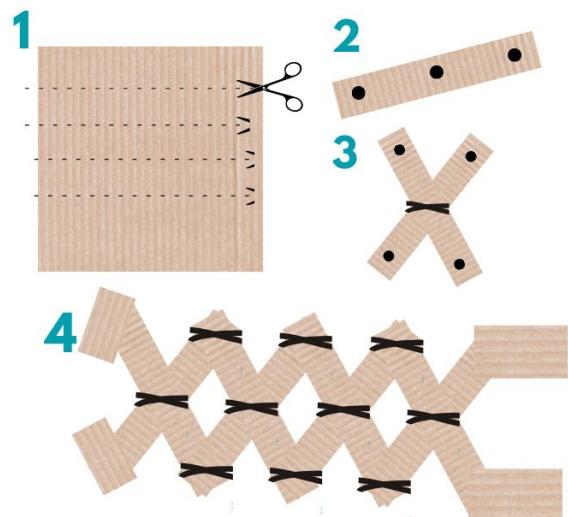
MATERIAIS

- Papelão
- Arame
- Palito de Sorvete



ETAPAS

1. Corte o papelão em tiras retangulares do mesmo tamanho.
2. Faça três furos na mesma direção, de todas as tiras, conforme imagem 2.
3. Faça um X, utilizando duas tiras. Repita 4 vezes.
4. Une as tiras com um arame, amasse o excesso do arame, para fixar e criar articulação.
5. Repita o processo, juntando todas as tiras.
(Imag. 4)
6. Crie nas extremidade garras com papelão para que ele possa agarrar coisas.



Essa proposta pode ser realizada com o intuito de explicar o funcionamento de uma garra pantográfica, para que compreendem uma forma de movimento e utilizá-la em outras propostas. O conceito é de um sistema único, onde todos os componentes estão conectados criando um mecanismo articulado. Proporcione momentos reflexivos para possíveis adaptações de materiais e sistemas de articulação.

Articulação
Movimento
Coordenação

Sequência lógica
Repetição
Concentração



VARINHA MÁGICA



MATERIAIS

- Tesoura
- Canudo
- LED
- Bateria 3w
- Papelão
- Cola Quente ou
- Fita Isolante



Vídeo Passo a Passo

Sugestões de ideias

ETAPAS

1. Conecte o Led na bateria.
2. Cole com cola ou fita isolante;
3. Faça dois cortes nas laterais do canudo, conforme imagem, apenas para posicionar a bateria.
4. Passe a fita para fixar o led com a bateria na ponta do canudo.
5. Confeccione a varinha como preferir.



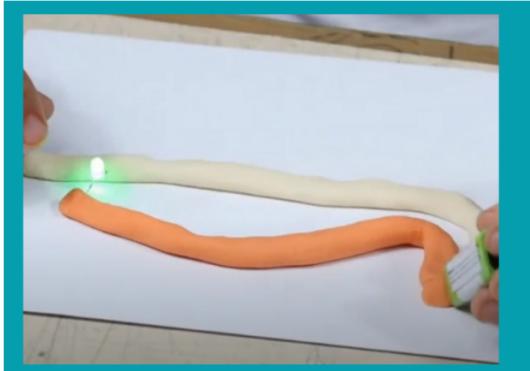
Proposta simples que pode ser realizadas pelos alunos com auxílio e observação. Brinquedo super divertido e que apresenta de forma significativa conceitos básicos de eletrônica. Esse sistema de led com bateria, pode ser utilizado para diversas propostas. Instigue os alunos

Eletrônica
Concentração
Sistema

Conexão
Voltagem



MASSINHA ELÉTRICA



MATERIAIS

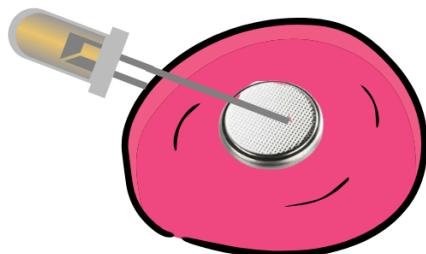
- 50g de Farinha
- 50g de Sal
- 50ml de Água
- 1/2 colher de óleo
- Balança
- Tinta Guache



Vídeo Passo
a Passo

ETAPAS

1. Separe os ingredientes;
 2. Coloque o sal e a farinha em um recipiente;
 3. Coloque o óleo;
 4. Junte a água e misture bem;
 5. Se necessário, coloque mais farinha para obter o ponto que ela não grude em sua mão.
 6. Coloque a bateria com o lado positivo em contato com a massinha e o lado negativo para cima.
 7. Conecte uma perna do led na massinha e a outra em contato com a bateria.
- OBS: Se quiser que seja colorida, adicione um pouco de tinta e misture.



Proposta super simples e lúdica para ensinar conceitos simples de eletricidade. Pode ser utilizada para explorar coordenação motora, medidas e experiências significativas. Explore conceitos de eletricidade, explicando que o sal proporciona condutividade elétrica, fazendo assim com que o led acenda.

Condutividade
Sequência
Eletrônica



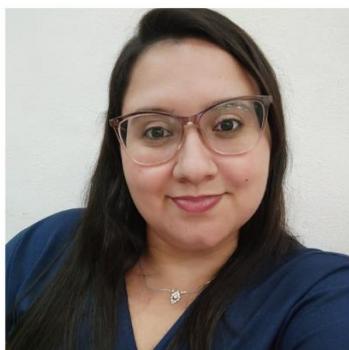
Desenvolvido por: Stéphanie Vilela Ferreira Custódio

trilharobotica@gmail.com

@profstephani



AUTORIA & CRÉDITOS



**STÉPHANI VILELA
FERREIRA CUSTÓDIO**



Me chamo Stéphanie e desde pequena sou apaixonada por tecnologias. Estudei desde a Educação Infantil até o Fundamental II no SESI/SP, e o ensino médio na rede Estadual de Ensino. Formada em Ciências Contábeis e Atuariais e Pedagogia, com pós graduação em Neuropsicopedagogia, Educação Infantil, atualmente cursando o Mestrado em Gestão e Práticas Educacionais a UNINOVE. Atuo na Educação desde 2015, quando fiz transição de carreira em busca de transformar a Educação. Sou professora e tenho experiência com a Educação Infantil, Ensino Fundamental, EJA e Educação Inclusiva na rede municipal de Santo André e Mauá, o estado de São Paulo. Desde 2022, estou como Analista Técnico Educacional na Supervisão de Tecnologias Aplicadas à Aprendizagens do SESI/SP, atuando com formações e elaboração de material didático. Busco a ressignificação do processo formativo os educadores, apresentando e explicando sobre conceitos de Computação e Tecnologias na Educação, através de conteúdos disponibilizados em canais digitais, visando transformar o ambiente escolar em um local com potencial de aprendizagem, intencionalidade e estimulador para o processo criativo, de forma acessível e inclusiva.



Produto gerado pela pesquisadora, a partir de sua dissertação intitulada "ROBÓTICA CRIATIVA E SUSTENTÁVEL: FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES EM TEMPOS DE EDUCAÇÃO DIGITAL" do Programa de Mestrado em Gestão e Práticas Educacionais da Universidade Nove de Julho (PROGEPE – UNINOVE), e Mestre em Gestão e Práticas Educacionais, sob a orientação da Profª Dra. Adriana Aparecida de Lima Terçariol.



Creative Commons License Introdução Robótica Criativa e Sustentável. by Stéphanie Vilela Ferreira Custódio. is licensed under a Creative Commons Attribution NonCommercial 4.0 International License.

Link da Licença: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>

Desenvolvido por: Stéphanie Vilela Ferreira Custódio [@profstephani](mailto:trilharobotica@gmail.com)



REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf.

BRASIL. **Computação - Complemento à BNCC. Distrito Federal**, DF, 22 fev. 2022. <http://portal.mec.gov.br/docman/fevereiro-2022-pdf/236791-anexo-ao-parecer-cneceb-n-2-2022-bncc-computacao/file>. Acesso em: 10 mar. 2023.

BRASIL. **Política Nacional de Educação Digital – Lei 14.533/2023**. Distrito Federal, DF, 11 jan. 2022. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2023-2026/2023/Lei/L14533.htm#:~:text=LEI%20N%C2%BA%2014.533%2C%20DE%2011%20DE%20JANEIRO%20DE%202023&text=Institui%20a%20Pol%C3%ADtica%20Nacional%20de,30%20de%20outubro%20de%202003. Acesso em: 02 mar. 2023.

COMPUTACIONAL. **Algo Cards**. Disponível em: <https://www.computacional.com.br/#AlgoCards>. Acesso em: 01 mar. 2023.

CAMPOS, Flávio Rodrigues. **A robótica para uso educacional**. São Paulo: SENAC, 2019.

BURD, Leo. Prefácio. In: RESNICK, Mitchel. **Jardim de infância para a vida toda**: por uma aprendizagem criativa, mão na massa e relevante para todos. Porto Alegre: Penso, 2020.

MENEZES, Ebenezer Takuno de; SANTOS, Thais Helena dos. **Verbete Robótica Educacional**. Dicionário Interativo da Educação Brasileira - EducaBrasil. São Paulo: Midiamix Editora, 2015. Disponível em <https://www.educabrasil.com.br/robotica-educacional/>. Acesso em 03 jun 2021.

MEDEIROS, Luciano Frontino de; WUNSCH, Luana Priscila; BOTTENTUIT JR, João Batista. A robótica sustentável na educação: sucata e materiais elétricos como suporte para a formação do docente atual. Belém do Pará, PA: **Revista Cocar**. Edição Especial N.5. Jan./Abr./ 2019 p. 197-213

RESNICK, Mitchel. **Jardim de infância para a vida toda**: por uma aprendizagem criativa, mão na massa e relevante para todos. Porto Alegre: Penso, 2020.

PENINA, Mayara. **Quem disse que precisa de computador para programar?** Conheça os benefícios das atividades desplugadas. "s.d". Disponível em: <https://www.educacao.faber-castell.com.br/quem-disse-que-precisa-de-computador-para-programar-conheca-os-beneficios-das-atividades-desplugadas/>. Acesso em: 10 mar. 2023.

Plataforma **CODE**. Disponível em: <https://code.org/>

Plataforma **Scratch**. Disponível em: <https://scratch.mit.edu/>

VÍDEOS

REFERÊNCIAS

Aprendiz 21. **PROGRAMAÇÃO DESPLUGADA! - CONHEÇA ESSA PRÁTICA SEM O USO DE APARELHOS ELETRÔNICOS!**. **Youtube**. 05 nov. 2020. Disponível em: https://youtu.be/Zd_ZOk_InYo

Mundo de Creche. **ATIVIDADE EM CASA | SEQUÊNCIA LÓGICA | HABILIDADE MOTORA**. **Youtube**. 10 jun. 2020. Disponível em: <https://youtu.be/rUuvO3e5Qhw>.

Mundo de Creche. **SEQUÊNCIA LÓGICA DE CORES E FORMAS USANDO MASSINHA E PALITO | EDUCAÇÃO INFANTIL | PROPOSTAS LÚDICAS**. **Youtube**. 08 set. 2020. Disponível em: <https://youtu.be/WbUZ5a5-dUA>.

Li arteira. **Como Fazer Uma Mão Articulada - Ciências**. **Youtube**. 24 ago. 2017. Disponível em: <https://youtu.be/OnPqfZf6GV4>.

Eletro Alerta. **Ligando um LED em 3v é rapidinho e fácil,eletrônica iniciantes**. **Youtube**. 29 jul. 2016. Disponível em: <https://youtu.be/4Ev0JDmBp1A>

Robótica Educacional | Professor Leandro Bravo. **Como Fazer uma Garra Pantográfica de Papelão ou Palitos de Sorvete!**. **Youtube**. 16 jul. 2020. Disponível em: https://youtu.be/-l5jucWQ_Pl

Robótica Educacional | Professor Leandro Bravo. **Atividade de PROGRAMAÇÃO Desplugada com PAPELÃO!**. **Youtube**. 16 set. 2020. Disponível em: <https://youtu.be/2Mz580OnYJg>

Robótica Sustentável. **Massinha Elétrica**. **Youtube**. 22 out. 2021. Disponível em: <https://youtu.be/V2F4y9qfJeM>

Robótica Sustentável. **Como fazer um foguete de balão**. **Youtube**. 04 nov. 2021. Disponível em: <https://youtu.be/Jhb37ZB7uVU>

Robótica Sustentável. **Como fazer a sua própria varinha mágica (com LED)**. **Youtube**. 15 abr. 2022. Disponível em: https://youtu.be/eC_gbZlaWo

Robótica Sustentável. **Top 3 Projetos com Papelão**. **Youtube**. 21 jan. 2022. Disponível em: <https://youtu.be/wLjOROBEj64>

Robótica Sustentável. **COMO FAZER UM CARRINHO SUSTENTÁVEL (COM ELÁSTICO)**. **Youtube**. 21 jan. 2022. Disponível em: https://youtu.be/Uuo8jF_x7C0

Robótica Sustentável. **COMO FAZER UM CARRINHO COM GARRAFA PET**. **Youtube**. 11 jul. 2020. Disponível em: <https://youtu.be/mjEYimnDGOs>

Robótica Sustentável. **COMO FAZER UM CARRINHO SUSTENTÁVEL (COM ELÁSTICO)**. **Youtube**. 21 jan. 2022. Disponível em: https://youtu.be/Uuo8jF_x7C0

APÊNDICE J – QUESTÕES QUE NORTEARAM A OBSERVAÇÃO

1. Os participantes conheciam o tema?
2. Realizaram e/ou acessaram as propostas da plataforma *Classroom*?
3. Quais informações e/ou contribuições eles levantaram, a partir do tema proposto?
4. Eles relacionam com práticas já vivenciadas?
5. Houve reflexões coletivas?

APÊNDICE K – QUESTÕES QUE NORTEARAM A ENTREVISTA

1. O que aprenderam com a trilha?
2. Tiverem dificuldade, quais foram, o que vocês fizeram para superar?
3. A trilha atendeu as expectativas? Como foi?
4. O uso da robótica sustentável?
5. Os temas estavam relacionados?
6. O conceito do DUA estava contemplado na prática?
7. Estruturação do *e-book*?
8. Acharam prático?
9. Sugestões para melhorias.