

A ROBÓTICA COMO PROPOSTA CURRICULAR NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Adriana Voss Senem¹
Estela Mary Fernandes de Sá²

RESUMO

Enquanto a tecnologia avança em vários setores da sociedade, podemos perceber que na educação isto não acontece na mesma velocidade. O trabalho proposto parte de uma abordagem metodológica qualitativa, de caráter exploratório, utilizando revisão de literatura, pesquisa exploratória com aplicação de questionário aos docentes do município de Atalanta-SC e uma aula estruturada como prática para sistematização do processo didático-metodológico da aplicação da robótica, de forma multidisciplinar utilizando Kits Lego Wedo 2.0. Desenvolvida no segundo semestre de 2020, e à linha de pesquisa Educação Maker e Metodologia STEM, do curso de Pós-graduação Lato Sensu em Inovação na Educação, do Centro Universitário para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí (Unidavi), financiada pelo Fundo de Apoio à Manutenção e ao Desenvolvimento da Educação Superior (FUMDES). Com o objetivo de democratizar as aulas de robótica possibilitando que todos os estudantes dos anos iniciais do ensino fundamental da rede municipal de ensino de Atalanta possam participar das aulas de robótica. A base para o aporte teórico da pesquisa partiu do Portal de Periódicos CAPES/MEC, do acervo da biblioteca da UNIDAVI e acervo próprio, sendo encontrados entre os anos de 2019 e 2020. Observou-se o potencial para a implementação da Educação Tecnológica como uma disciplina na grade curricular do ensino fundamental do município de Atalanta, estruturando aulas de forma interdisciplinar, podendo haver uma complementação e uma interação das mais diversas disciplinas com os materiais demonstrados durante a aula.

Palavras-chave: Robótica. Sala de Aula. Robótica educacional.

1 INTRODUÇÃO

“Ironicamente, enquanto a educação tradicional robotiza nossos alunos, a robótica educacional os humaniza cada vez mais” (BLIKSTEIN; SILVA, 2020, p.xxiii).

A robótica é uma área de pesquisa que visa o desenvolvimento de robôs para, de algum modo, auxiliar o homem em tarefas complexas ou repetitivas. Sendo, portanto, uma área que agrega várias áreas do conhecimento, traz em si a interdisciplinaridade.

¹ Acadêmico(a) do curso de Pós-graduação Lato Sensu em Inovação na Educação. Pós-graduação em Psicopedagogia em 2018. Uniasselvi. Licenciatura em Informática em 2015. Uniasselvi. Licenciatura em Educação Física em 2019. Uniasselvi. adriana.senem@unidavi.edu.br.

² Pós-graduação Lato Sensu em Inovação na Educação, do Centro Universitário para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí (Unidavi).

Isso se mostra também na diversidade de setores em que robôs podem ser utilizados (SILVA, 2009).

A aplicação da robótica e a linguagem de programação como unidade de ensino passa a ser importante na jornada educacional pois traz elementos interdisciplinares e desperta os estudantes para seguirem carreiras profissionais no futuro, pela dinamicidade, ludicidade e significado. Segundo Fernandez e Lopez (2019, p.12), trata-se de oferecer às crianças as estratégias necessárias para enfrentar os desafios e problemas tecnológicos da sociedade atual, integrando no cotidiano os recursos e benefícios mais inovadores.

Estudar robótica logo no início do processo de ensino aprendizagem pode ajudar o aluno a estabelecer a base para uma melhor compreensão da ciência, tecnologia, engenharia e matemática (CTEM) (MATARIĆ, 2017).

Diante do contexto supracitado, pretende-se desenvolver o trabalho na área da Robótica Educacional propondo a inserção da Robótica como disciplina integrante do currículo do Ensino Fundamental - Anos Iniciais (1º ao 5º ano), na Rede de Ensino Municipal de Atalanta-SC, para que todos os alunos possam participar das aulas de robótica, que neste momento são realizadas apenas com os estudantes que frequentam o contraturno escolar.

Mas como democratizar esse acesso à robótica por meio da educação tecnológica para estudantes de 1º a 5º anos da rede municipal de Atalanta? Quais materiais são necessários para a estruturação das unidades curriculares de educação tecnológica? Como se dará essa estruturação, através da grade curricular com a Educação Tecnológica como disciplina? Ou a Educação tecnológica como meio das disciplinas? Também é necessário saber o que os professores pensam sobre este modelo e como prepará-los para essas inovações.

Sabendo da importância de inovar o sistema de educação, pretende-se a partir da estruturação da proposta para a inserção da disciplina de educação tecnológica na grade curricular, desenvolver competências nos estudantes aderentes a modelos inovadores de aprendizagem e que são requeridas para as futuras profissões, colocando o aprendizado em prática, aplicando e vivenciando estes conhecimentos em seu cotidiano. É importante também que os professores conheçam as possibilidades de utilização dos kits didáticos da LEGO, que estão disponíveis na Rede de Ensino Municipal, podendo em uma aula de tecnologia, auxiliar o docente com temas de suas disciplinas, como também utilizá-los em suas próprias aulas trabalhando assim de forma multidisciplinar.

Segundo Blikstein e Silva: “Outro aspecto pouco explorado é a formação e o trabalho do docente, visto que, no Brasil as pesquisas não têm se preocupado com essa questão, haja vista que poucos são os trabalhos alocados nesta temática.” (2020, p.40) É preciso ir além e

conhecer/estudar o papel do docente nesta integração da educação tecnológica com as disciplinas vigentes.

Em tempos conturbados como o que vivemos, nunca foi tão importante a inovação, deixar que o estudante seja o protagonista da aula e não um mero expectador. Quando o estudante consegue colocar em prática o que aprendeu e consegue pensar nesta aprendizagem uma conexão com algo lá na sua casa, no seu dia a dia, do trabalho dos pais, a aula passa a fazer mais sentido e ele percebe que aprender e trabalhar em equipe serão questões pertinentes para toda sua vida. O objetivo deste trabalho é fomentar a democratização ao acesso à robótica como meio do processo de aprendizagem interdisciplinar, demonstrando a importância da inovação na educação para professores, pais e alunos do Ensino Fundamental - Anos Iniciais (1º ao 5º ano), na Rede de Ensino Municipal de Atalanta, SC. E para isso capacitar os docentes no modelo proposto da oferta da educação tecnológica, sempre buscando avaliar o conhecimentos das pessoas envolvidas sobre as aulas de robótica e de educação tecnológica, valorizando os pilares da cultura *maker* referente ao trabalho colaborativo, protagonismo do estudante e ressignificando o papel do docente como mediador do processo de ensino aprendizagem. Pretende-se desenvolver as competências técnicas para a atuação docente e unidades curriculares em robótica e linguagem de programação.

2 REVISÃO DA LITERATURA

A ideia de um robô criado para ajudar as pessoas vem de muito tempo atrás, mas eles sempre representaram algo muito complexo, grandioso. Pensar em trazer a robótica para a sala de aula, era algo inimaginável.

Seymour Papert foi um dos primeiros a pensar no uso de computadores para a educação. Ele também percebeu na robótica um potencial pedagógico, até antes não imaginado. “Os trabalhos de Seymour Papert no MIT acerca do LOGO e da teoria denominada construcionismo são um marco fulcral na história da robótica.” (PERALTA. 2019, p.14). Ele criou a linguagem LOGO em 1967, em uma época em que nem os adultos conheciam e tinham acesso aos computadores, ele foi além e criou uma linguagem para crianças. Ele acreditava que a construção do conhecimento se dava especialmente se fosse criado algum objeto concreto, essas construções inventivas dão origem ao modelo de pensar que Seymour Papert chamou de Construcionismo. Ou seja, quando as crianças criam seus próprios objetos

mecânicos/eletrônicos, criam uma experiência a partir da qual aprendem novos conceitos de espaço, tempo e causalidade. (PAPERT, 1999)

Pensando no verdadeiro sentido da robótica voltada para educação e nos projetos defendidos pelo seu precursor podemos afirmar que para se ter robótica educacional efetivamente:

- Todo projeto deve ter a construção de objetos físicos;
- Os projetos construídos devem ter programação e estas feitas também pelos alunos;
- Os projetos devem ser criados de forma livre e sempre em colaboração entre os alunos, pois o processo de aprendizagem se desenvolve de forma criativa e colaborativa.

A evolução aconteceu, mas apesar de todos os esforços, ela não chega a todos na mesma velocidade. Para Blikstein e Silva:

Até a década de 1990, robótica era assunto exclusivo para pesquisadores de ponta nas melhores escolas de engenharia do planeta – ou para escritores de ficção científica. Seria inimaginável pensar que crianças de 10 anos pudessem criar robôs. Foi então que um destemido grupo de pesquisadores resolveu trazer a robótica para a escola – alguns originários ou relacionados ao grupo de Seymour Papert do Massachusetts Institute of Technology (MIT) Media Lab, como Fred Martin, Mitchel Resnick e Steve Ocko, além de Edith Ackermann, Allison Druin, Robbie Berg, Brian Silverman e Bakhtiar Mikhak, e outros oriundos de grupos que tinham a eletrônica como hobby ou vindos da indústria (2020, p.XIX).

Apesar de tudo, percebe-se como houve uma evolução no campo da robótica, antes assunto específico, hoje é um assunto acessível ao grande público. Para que isso acontecesse a complexidade com que estes robôs foram construídos e também programados teve que se adaptar a este público, através de uma linguagem mais acessível, poderia se alcançar um número maior de adeptos.

Toda sociedade é marcada pelo desenvolvimento tecnológico que proporciona ao homem apropriar-se da natureza e transformá-la em favor dos seus interesses. É certo que essas questões ocorrem também por questões políticas, econômicas e sociais. Assim, como em outros tempos, estamos vivendo conflitos decorrentes dos avanços tecnológicos, só que em uma dimensão maior que acentua ou nos mostra mais claro todo o processo de exclusão, discriminação e má distribuição de renda. Alguns destes processos nós herdamos de outras épocas e os reproduzimos. (SILVA, 2009, p.01).

É preciso democratizar a educação tecnológica. As aulas de robótica, são a oportunidade para quebrar este processo de exclusão, dando a todos os alunos a oportunidade de aprendizado e conhecimento, de forma lúdica e interdisciplinar. Para Kazakoff, Sullivan e Bers (2012, p.

01): “Apenas ler cartas em uma página não é mais suficiente para ter sucesso no século XXI; as crianças também precisam ser fluentes na leitura, compreensão e comunicação com diferentes formas de multimídia”.

Para desenvolver nos alunos os conhecimentos conhecidos como STEAM (Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática) deve haver um fundamento já nos anos iniciais. Para Matarić (2017, p.14) “Criar aficionados de robótica abre a mente criativa dos alunos, atraindo sua atenção para uma grande variedade de temas e, eventualmente, para carreiras em STEAM”. Para quem passa a trabalhar com robótica percebe que muitos aprendizados vão além dos esperados: “Um dos principais, ainda que menos óbvio, benefício de nosso uso da robótica esteve no desenvolvimento de nossos alunos: ‘Habilidades sociais’ e pensamento crítico” (BARTHOLOMEW; FURSE, 2015, p.02).

A beleza da robótica é que ela libera o aluno individualmente: os alunos não precisam mais estar ligados a abordagem: 'Você não pode aprender isso até que eu te ensinei!'. Ela se presta particularmente bem a uma situação em que uma meta ou resultado é explicada, mas os meios são abertos. Os alunos adotam sua própria abordagem, progredem no seu próprio ritmo, tentam estratégias únicas, estranhas e maravilhosas de ciência do ensino e estabelecem limites para o seu trabalho que, em alguns casos, podem estar muito além do que seu professor pensaria ser capaz. (MAUD. 2008, p.01)

Podemos perceber a provocação de que a robótica potencializa o protagonismo do estudante no sentido de não seguir uma abordagem tradicional. Isso vem ao encontro à estruturação de uma disciplina curricular com a abordagem da Educação Tecnológica, onde a escola trabalha de forma interdisciplinar tornando o aluno protagonista do conhecimento. Para Fernandez e López (2019, p.03): “Deveria salientar que o ensino-aprendizagem do uso das TIC está intimamente ligado à Competência em comunicação verbal, não verbal e digital, uma das competências transversais básicas que os alunos devem adquirir.” A proposta do letramento digital a partir do uso de Tecnologias da Informação, também está ligada com o uso da Robótica e linguagem de programação inseridos no currículo formativo do Ensino Fundamental, Séries Iniciais.

Um aspecto muito importante do estudo da robototécnica é que o aluno não deve se acostumar com soluções prontas (como design e software). Os métodos tradicionais de ensino são frequentemente limitando a capacidade das crianças naturais de aprender, pois sugerem alcançar a passagem de uma solução previamente conhecida, movendo-se em direção a ela com certos tipos de caminhos. A robótica torna possível a busca por novos, geralmente não triviais soluções. (ALEXANDROVNA, 2018, p. 07)

Mas é preciso que tanto a escola como os professores estejam preparados para estas novas formas de ensinar. As metodologias ativas devem estar presentes tanto na formação acadêmica, como na formação continuada dos profissionais ligados à educação. Nesse sentido, é importante considerar na formação do educador (licenciaturas e pedagogia), um currículo que permita ao futuro docente articular teoria e prática de robótica educacional (BLIKSTEIN; SILVA, 2020).

Em primeiro lugar, se um professor faz uma tradicional abordagem para apresentar robótica onde eles entregam alguma teoria, então um pouco tempo de prática, restringir o ritmo da aula ao ritmo de aprendizado dos médios e adotar uma abordagem passo a passo ... você provavelmente vai acabar com o tradicional resultados. (MAUD, 2008, p.01)

Não é preciso, no entanto, que se espere pela formação destes novos profissionais e até a chegada deles nas salas de aula. Segundo Bartholomew e Furse (2015, p.04) “Se você é novo em robótica ou um veterano experiente, nossa experiência afirma que qualquer professor interessado pode se beneficiar da introdução da robótica no Sala de aula”. Despertar o interesse do professor por essas novas metodologias, em que ele não é mais detentor do conhecimento, mas sim mediador, para isso é preciso fomentar a formação destes professores. O grande desafio talvez seja que essas formações considerem as expectativas e necessidades dos professores quando a relevância, a apropriação e a aplicação na prática diária. (PERALTA, 2019).

E levarão vantagem nesta inclusão aqueles que forem formados segundo um projeto pedagógico centrado nas atividades práticas (laboratoriais ou não) que estimulem a observação da disciplinada nos acontecimentos e valorizem mais o savoir faire multifuncional, multidisciplinar e até mesmo, interdisciplinar que robótica educacional tem a proporcionar. (BLIKSTEIN; SILVA, 2020, p. 172)

Toda criança já é curiosa por natureza, mas é preciso desafiá-las a conhecer, questionar e redescobrir como as tecnologias são construídas e como podem ser utilizadas, incentivando sua criatividade e dando autonomia para que criem suas próprias produções.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1 MODALIDADE DA PESQUISA

O trabalho proposto parte de uma abordagem metodológica qualitativa, de caráter exploratório, utilizando tanto a revisão de literatura em base de dados públicas e com acesso gratuito, quanto uma pesquisa exploratória através de aplicação de questionário com questões pré-estruturadas e abertas aos docentes da Rede Municipal de Ensino de Atalanta, SC e uma aula estruturada como prática para sistematização do processo didático-metodológico da aplicação da robótica.

3.2 LOCAL DE REALIZAÇÃO DA PESQUISA

Escola Municipal de Ensino Fundamental Ribeirão Matilde, da cidade de Atalanta.

3.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA DO ESTUDO

Foram convidados os doze professores da Rede Municipal de Ensino de Atalanta, efetivos e ACT's (Admissão em Caráter Temporário), que no ano de 2020 estão lecionando para o Ensino Fundamental, tendo a participação de 09 professores.

3.4 PROCEDIMENTO DE COLETA

Foi realizada pesquisa exploratória através de aplicação de questionário com questões pré-estruturadas e abertas aos docentes da Rede Municipal de Ensino de Atalanta - SC, devido a pandemia o questionário foi enviado aos professores por meio de um Formulário Google. Também foi realizada uma aula estruturada como prática para sistematização do processo didático-metodológico da aplicação da robótica. Para a aula foram utilizados cinco Kits de LEGO Wedo 2.0 devido a pandemia, todas as peças foram previamente esterilizadas e foi pedido aos professores que trouxessem seus próprios notebooks.

Dessa forma, busca-se com este modelo metodológico analisar e compreender processos e motivações partindo da visão docente no que se refere à Educação Tecnológica para os anos iniciais do Ensino Fundamental a fim de responder questões acerca do contexto no trabalho proposto.

3.5 CRONOGRAMA

Atividades	Ago/20	Set/20	Out/20	Nov/20	Dez/20
Formulário de Sistematização concluído e corrigido	X				
Escrever Projeto de Pesquisa	X	X	X	X	
Leituras e fichamentos	X	X	X		
Entrevistas		X			
Estruturar aula para os docentes		X			
Aplicação da aula			X		
Transcrição de dados			X	X	
Análise e redação				X	
Entrega do trabalho final					X

Fonte: o autor.

4 ANÁLISE DE DADOS

O formulário de entrevista foi enviado para doze professores do Ensino Fundamental da Rede Municipal de Atalanta, com retorno de nove respostas. Das respostas recebidas oito foram do sexo feminino e uma do sexo masculino, com idade média de 37 anos, conforme apresentado na Tabela 1 podemos perceber que o tempo de trabalho na educação da maioria dos professores ultrapassa de 10 anos.

TABELA 1 - TEMPO DE TRABALHO NA ÁREA DA EDUCAÇÃO

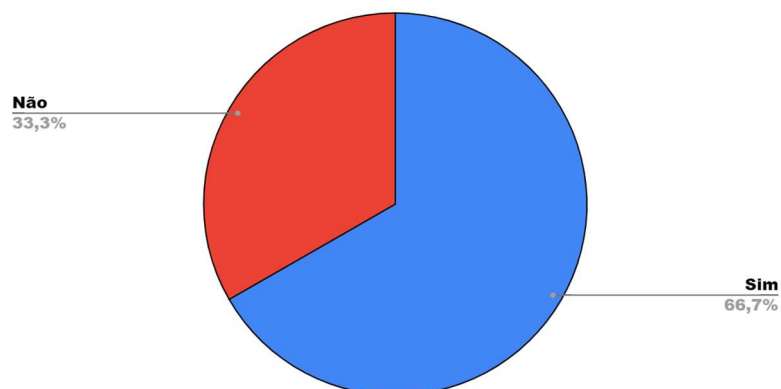
	Menos de 01 ano	De 01 a 05 anos	De 05 a 10 anos	Mais de 10 anos
Trabalha na área da Educação	11,1%	-	11,1%	77,8%
Trabalha na Rede Municipal de Ensino de Atalanta	11,1%	22,2%	11,1%	55,5%
Trabalha na escola atual	11,1%	22,2%	33,3%	33,3%

Fonte: o autor.

Dos professores pesquisados 66,7% são efetivos e 33,3% são ACT's (Admissão em Caráter Temporário). Podendo perceber no gráfico 1, que a maioria já ministrou aula para alunos que frequentavam as aulas de robótica no contraturno.

GRÁFICO 1 - PERCENTUAL DE PROFESSORES QUE MINISTRARAM AULA PARA ALUNOS QUE JÁ TIVERAM AULA DE ROBÓTICA.

Você já ministrou aula para alunos que frequentavam as aulas de robótica do contraturno escolar?



Fonte: o autor.

Ao serem questionados se notava-se a diferença nos alunos que frequentavam as aulas de robótica do contraturno, para os que não frequentavam, os professores apresentaram as seguintes respostas:

“Sim, apresentam mais interesse na produção.”

“Sim é maravilhoso! As crianças adoram.”

“Sim. Ao estudar o Sistema Solar, satélites naturais e artificiais, os alunos que participavam de aulas de robótica sabiam muito bem conceituar satélites artificiais, diferente dos demais alunos.”

“Relacionam os conceitos da grade curricular com o que aprendem nas aulas de robótica, enquanto os demais alunos não o fazem.”

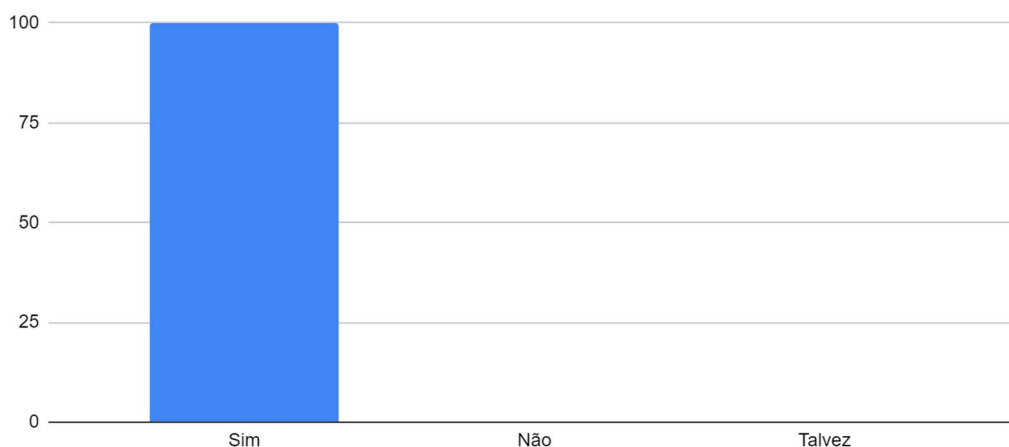
“Sim, pois se nota uma melhora significativa no raciocínio lógico desses alunos, entre outros benefícios.”

“Interesse em pesquisa, trabalho em equipe...”

Ao serem questionados se as aulas de robótica podem ser trabalhadas de forma interdisciplinar, os professores foram unânimes em dizer que sim, como expresso no gráfico 2. E também foram unânimes sobre a importância das aulas de Educação Tecnológica, dando nota máxima de importância, visto no gráfico 3.

GRÁFICO 2 - AULAS DE ROBÓTICA DE FORMA INTERDISCIPLINAR.

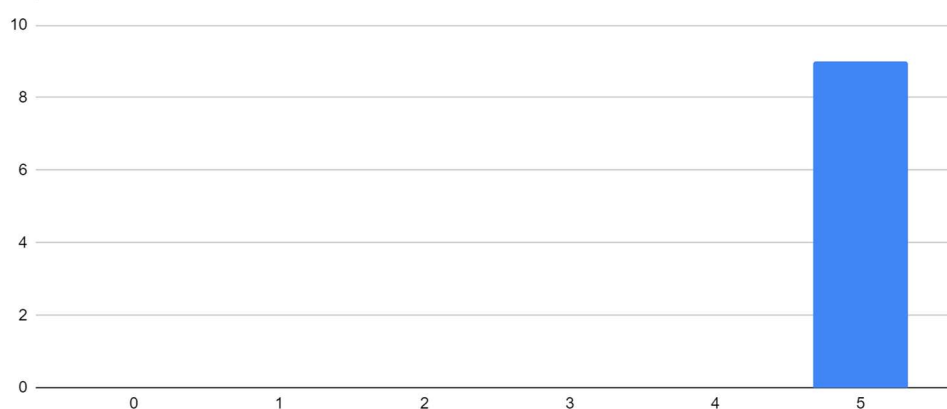
Você acha que as aulas de robótica poderiam ser trabalhadas de forma interdisciplinar através das aulas de Educação Tecnológica?



Fonte: o autor (2020).

GRÁFICO 3 - IMPORTÂNCIA DAS AULAS DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA

Qual o grau de importância que você daria para as aulas de educação tecnológica? Sendo 0 para nenhuma importância e 5 para totalmente importante.



Fonte: o autor (2020).

Também foi questionado se os professores consideravam importante que todos os alunos da Rede Municipal de Ensino de Atalanta tenham acesso as aulas de Educação Tecnológica, além do contraturno escolar, os professores responderam:

“Sim, acredito ser importante, pois ofertar esse acesso a todos trará uma igualdade no sentido de conhecer, ampliar seus conhecimentos e não somente uma parcela beneficiada.”

“Com certeza, pois quem pode observar ou acompanhar algumas aulas que tem como objetivo desenvolver a educação tecnológica consegue perceber, com clareza, como os alunos

se sentem instigados e motivados na realização das atividades, gerando inúmeros benefícios no seu desenvolvimento.”

“Sim claro. É uma ótima oportunidade a todos. São maravilhosas as aulas da professora Adriana. Todos deveriam ter oportunidade de participar. Poderia estar na grade escolar.”

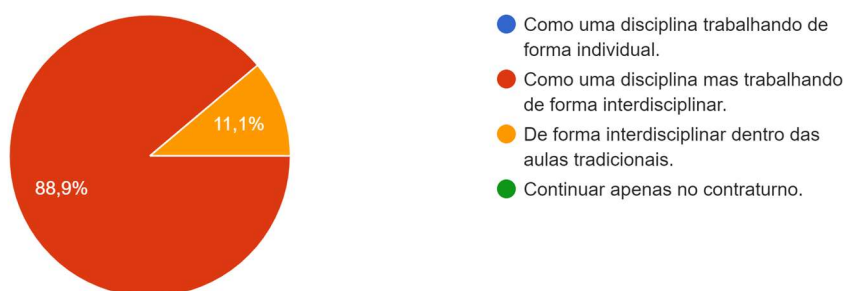
“Com certeza sim. Em primeiro lugar, poder oferecer as mesmas oportunidades para todos, pois muitos são os alunos que possuem um grande interesse, porém, como não frequentam o contra turno, não são contemplados.”

Os professores também foram questionados sobre como poderiam ser estruturadas as aulas de robótica na grade curricular do município, o gráfico 4 mostra que a grande maioria, 88,9% dos professores acreditam que deveria ser como uma disciplina, mas trabalhando de forma interdisciplinar.

GRÁFICO 4- ESTRUTURA DAS AULAS DE ROBÓTICA

Como você acredita que poderia se estruturar as aulas de robótica na grade curricular do município de Atalanta?

9 respostas



Fonte: o autor (2020).

Ao serem questionados sobre a importância das aulas de Educação Tecnológica os professores assim responderam:

“Acredito ser importante ofertar o envolvimento com todos os tipos de tecnologia, redes sociais e como usá-las para o estudo, robótica, internet, temos muito material interessante, porém não sabemos utilizar.”

“A tecnologia faz parte do nosso cotidiano e isto já é motivo suficiente para que a educação tecnológica seja inserida na educação, podendo assim auxiliar no desenvolvimento integral do aluno.”

“Na fase em que estamos vivendo, mais do que nunca percebemos o quanto é importante termos contato com a tecnologia.”

“Essencial. Necessário e principalmente importante.”

“São realidades interligadas, não há como seguir sem considerar importância e necessidade de ampliar a educação com base na tecnologia, no tempo e na realidade atual que estamos vivendo (a pandemia), deixa clara essa necessidade de reformulação da estrutura educacional com base também na tecnologia.”

“Não é mais somente uma ferramenta que oportuniza ampliação do aprendizado é uma necessidade!”

“São essenciais para todos nos dias atuais.”

“Muito importante nos tempos atuais.”

4.1 AULA ESTRUTURADA REALIZADA COM OS PROFESSORES

Os professores foram recebidos na Escola Municipal de Ensino Fundamental de Ribeirão Matilde, a aula se realizou no período matutino das 8:00 horas às 12:00 horas e no período vespertino das 13:00 às 17:00 horas do dia 09 de outubro de 2020. Devido a pandemia os professores utilizaram máscara durante toda a aula e também foi disponibilizado álcool em gel.

Primeiramente houve a apresentação sobre o Tema do artigo a ser trabalhado, foram lidos o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e o Termo de autorização para uso de imagem, que foram posteriormente assinados pelos professores participantes.

Através de uma apresentação de slides ([anexo I](#)) foi explicado aos professores conceitos básicos de robótica e aprendizagem STEAM. Também conheceram a divisão da robótica em programação e mecânica. Em máquinas simples foi demonstrado como seu uso está presente no cotidiano através de rodas e eixos, polias, balança, engrenagens, alavancas, plano inclinado, rosca ou parafuso. Neste momento os professores foram orientados a entrar no site que simula um jogo com o uso de balança (https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/balancing-act) conhecendo e experimentando a sensação do aluno ao aprender de uma forma gamificada.

Para demonstrar o uso e funcionamento de polias e engrenagens os professores foram orientados a fazerem uma montagem simples, em uma viga foi colocado 2 engrenagens de mesmo tamanho e depois de tamanhos diferentes, foi questionado então se observaram alguma diferença, alguns perceberam que houve diferença na velocidade das engrenagens ao ser utilizadas engrenagens de tamanhos diferentes e também a mudança de direção ao ser alterada a quantidade de engrenagens. Observou-se que ao trocar as engrenagens por polias o sentido da direção também se alterava. Nas fotos 1, os professores realizam estas montagens.

FOTOGRAFIAS 1 - PROFESSORES REALIZANDO A MONTAGEM DAS ENGRENAGENS

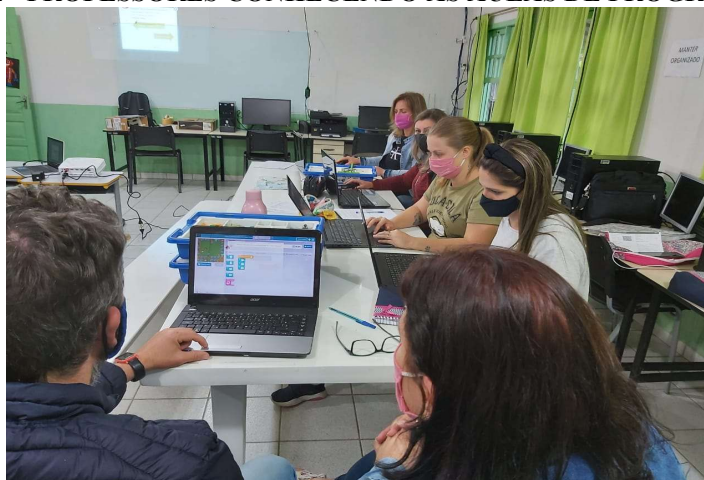


Fonte: o autor (2020).

Então os professores tiveram que através de imagens descobrir qual o sentido da direção de polias e engrenagens.

Os professores foram convidados então a assistir ao vídeo “A História da Lego.” Fonte disponível em: <https://youtu.be/tLfwKHzie4> e conheceram como surgiram os Kits de robótica, os principais modelos e preços disponíveis no mercado. Associado a estes kits foi mostrado como funciona a programação e também como ela é utilizada em outros programas educativos. Os professores foram convidados a experimentar aulas de programação, como vemos na fotografia 2, no site code.org (<https://studio.code.org/courses>) que conta com cursos de programação para alunos de diversas idades, os professores conheceram uma para idade de 4-8 anos e outra para idade de 9-18 anos, demonstrando que a programação pode ser trabalhada com todos os alunos.

FOTOGRAFIA 2 - PROFESSORES CONHECENDO AS AULAS DE PROGRAMAÇÃO



Fonte: o autor (2020).

Outra utilização do Kit Wedo 2.0 foi confirmada através do vídeo: “*The Three Little Pigs.*” Fonte disponível: <https://youtu.be/hANbPk-CEN8>, que conta a História dos Três

porquinhos com o kit especificado, mostrando que pode ser utilizado até mesmo para contar histórias infantis.

Antes de começar as montagens práticas os professores conheceram o nome das peças de LEGO utilizadas no Kit Wedo 2.0, suas medidas e exemplificando algumas montagens.

Em um segundo momento os professores foram separados em equipes de 2 e 3 pessoas e cada equipe recebeu uma caixa de Wedo 2.0 e uma manual de montagem de um projeto, como vemos nas fotografias 3, cada um buscando abranger um tema de disciplinas diferentes:

Equipe 01 - Crocodilo robô (Ciências) [anexo II](#);

Equipe 02 - Jogador de golf (Educação Física) [anexo III](#);

Equipe 03 - Estruturas resistentes (Geografia) [anexo IV](#);

Equipe 04 - Robô desenhista (Arte) [anexo V](#).

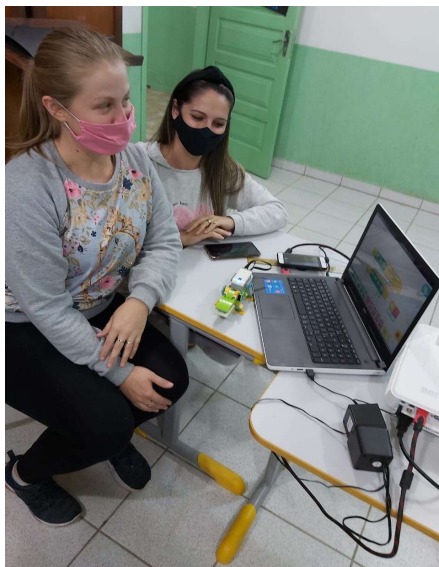
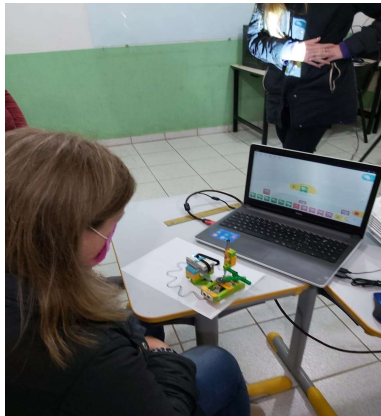
FOTOGRAFIAS 3 - PROFESSORES REALIZANDO AS MONTAGENS UTILIZANDO O MANUAL



Fonte: o autor (2020).

As fotos 4 mostram os professores realizando a programação do seu robô e depois a apresentação dos projetos para seus colegas.

FOTOGRAFIAS 4- APRESENTAÇÃO DOS PROJETOS AOS COLEGAS



Fonte: o autor (2020).

Depois eles foram orientados a desmontar e criar suas próprias montagens, sem a utilização do manual, eles poderiam criar qualquer tipo de montagem com o critério de realizar algum movimento. A fotografia 5 mostra o processo de montagem e também a apresentação de seus próprios projetos, na foto 6 a equipe que participou da aula, com a falta de uma professora que teve que sair mais cedo.

FOTOGRAFIA 5 - MONTAGEM LIVRE (SEM MANUAL)





Fonte: o autor (2020).

FOTOGRAFIA 6 - EQUIPE DE PROFESSORES PARTICIPANTES DA AULA



Fonte: o autor (2020).

4.2 PRINCIPAIS RESULTADOS

De forma geral, apesar de serem poucas horas de aula, notou-se uma mudança grande na postura dos professores diante da aula de robótica. Diferente das crianças, os professores a princípio demonstravam certo receio em executar as montagens, de fazer errado, mas ao decorrer da aula puderam ver que estes erros, assim como explicado durante a apresentação dos slides, são parte do processo de aprendizagem.

Notou-se que o trabalho em equipe, assim como o mão na massa foram os momentos de maior entusiasmo por parte dos participantes, ao expor seus trabalhos, os professores tanto da equipe que estava expondo, como dos que estavam assistindo, conseguiram encaixar aquela montagem em suas disciplinas, mostrando assim que com criatividade, trabalho em equipe, pode-se trabalhar de forma interdisciplinar utilizando os Kits de robótica.

Nos dias que sucederam as aulas foi enviado aos professores um outro formulário de Gostei/Gostaria, onde eles deveriam informar o que mais gostaram na aula e o que gostariam que tivesse sido feito.

TABELA 02 - RESULTADO PESQUISA GOSTEI/GOSTARIA

Gostei	Gostaria
“Maravilhosa a oportunidade em poder conhecer mais sobre esse importantíssimo projeto! Amei tudo!”	“Somente agradecer pela oportunidade e parabenizar pelo seu empenho e sucesso!”
“Da forma como foi demonstrado a possibilidade de se trabalhar de forma interdisciplinar, complementando os conteúdos da grade curricular.”	“Que tivéssemos outras oportunidades de cursos como este.”
“Da forma que foi abordado às aulas; De como interpretar os desenhos e por eles em prática; Da história do lego; De como podemos aplicar de forma interdisciplinar a robótica; Achei incrível como robótica instiga a nossa criatividade; É legal participar de todas as fases da criação de um projeto robótico.”	“Que tivesse mais dias de cursos assim como esse, mas um ponto negativo é o alto preço das peças de robótica, penso que deveria ser mais acessível a todos.”
“Gostei de ver que possível trabalhar de forma interdisciplinar usando a robótica.”	“Que a robótica fosse incluída na grade curricular, é fantástico como pode ser incluída em todas áreas.”
“Gostei da proposta, da didática da aula bem como das atividades desenvolvidas.”	“Que houvesse mais dias para que houvesse mais tempo para desenvolver as atividades.”
“Gostei de participar, pois, naquele momento viajei na imaginação.”	“Que todos os alunos tivessem a oportunidade de participar.”

Fonte: o autor (2020).

Pode-se constatar nos professores a vontade de aprender mais sobre o assunto e também da receptividade de trabalhar de forma interdisciplinar e da importância de uma disciplina na grade curricular, onde as aulas de educação tecnológica cheguem a todos os alunos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O processo de aprendizagem deveria ser algo trabalhado de forma unificada, que ao bater o sinal, trocar de professor, houvesse uma continuidade do aprendizado, parece um sonho distante, mas a Educação Tecnológica pode ser elo que fará a união entre as mais diversas disciplinas.

Durante a pesquisa para este artigo, observou-se o potencial para a implementação da Educação Tecnológica como uma disciplina na grade curricular do ensino fundamental do município de Atalanta. Haja visto que estão disponíveis 05 kits de Lego Wedo 2.0 para as aulas e a turma com maior número de alunos tem 18 alunos, a quantidade de caixas já seria suficiente. Um ponto que merece atenção e que preocupou os professores foi a utilização do notebook do professor de robótica para os alunos realizarem a programação dos seus robôs, visto que os computadores disponíveis na escola são antigos e não tem a tecnologia necessária para isso (*bluetooth*), sendo necessário a compra de tablets para que os alunos pudessem programar todos ao mesmo tempo.

Outro ponto a ser observado é a preparação dos professores para estas aulas e seu conhecimento sobre as potencialidades dos Kits Lego, haja visto que 33,3% dos professores que participaram da pesquisa são ACT's (Admissão em Caráter Temporário) e podem não estar mais trabalhando no município nos próximos anos, criando uma rotatividade e assim um constante treinamento destes profissionais.

Por fim, o presente trabalho mostrou que é possível estruturar aulas de robótica de forma interdisciplinar com o uso da Educação Tecnológica, com a possibilidade de construir e aplicar uma metodologia, podendo haver uma complementação e uma interação das mais diversas disciplinas com os materiais demonstrados durante a aula. Para facilitar estas primeiras interações, foi preparado um material com aulas destinadas a várias disciplinas utilizando para isso montagens LEGO. Este material que segue em anexo será disponibilizado para as escolas do município, sendo possível a utilização pelos professores quando necessário.

ROBOTICS AS A CURRICULUM PROPOSAL IN THE ELEMENTARY SCHOOL

ABSTRACT

As technology advances in various sectors of society, we realize that in education this is not happening at the same speed. The proposed work is based on a qualitative methodological approach, of an exploratory nature, using literature review, exploratory research applying a questionnaire to teachers in Atalanta-SC and a structured class as a practice for systematizing the didactic-methodological process of the application of robotics, in a multidisciplinary way using Lego Wedo 2.0 kits. Developed in the second half of 2020, and to the line of research Educação Maker and Metodologia STEM, of the Lato Sensu postgraduate course in Innovation in Education from the Centro Universitário para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí (Unidavi), financed by the Fundo de Apoio à Manutenção e ao Desenvolvimento da Educação Superior (FUMDES). With the objective of democratizing robotics classes allowing all students of the elementary school in the municipal school system of Atalanta to participate in robotics classes. The basis for the theoretical contribution of the research came from the Portal de Periódicos CAPES/MEC, from the collection of the UNIDAVI library and its own collection, found between the years 2019 and 2020. The potential for the implementation of Technological Education as a discipline in the curriculum of elementary school of Atalanta structuring classes in an interdisciplinary way, with the possibility of complementing and interacting the most diverse disciplines with the materials demonstrated during the class.

Key-words: Robotics. Classroom. Educational robotics.

REFERÊNCIAS

A história da Lego. **Rafael Rheda**. < <https://www.youtube.com/watch?v=tLfWKHlzic4&feature=youtu.be> >. Acesso em: 12 ago. 2020, 13:25:15.

ALEXANDROVNA, Skurikhina Julia. Princípios metodológicos para o estudo da robótica como parte da aula e atividades extracurriculares. **Revista HUENT**. Kirov, Russia. ART 181020, n.4, p.223-233, abr. 2018. ISSN 2304-120x. <https://e-koncept.ru/2018/181020.htm>. Acesso em 21 jul. 2020, 18:25.

BARTHOLOMEW Scott; FURSE, Joe. Integrar com sucesso a robótica em seu currículo. **Revista: Techniques**. oct. 2015. p.14-17.

BERS, Marina U.; KAZAKOFF, Elizabeth R.; SULLIVAN, Amanda. **O efeito de um workshop intensivo de robótica e programação em sala de aula sobre a capacidade de sequenciamento na primeira infância**. 2012. Tufts University, Medford, MA, USA, 2012.

BLIKSTEIN, Paulo; SILVA, Rodrigo Barbosa e. **Robótica educacional: experiências inovadoras na educação**. Porto Alegre: Penso, 2020.

CODE.ORG. Disponível em: <<https://studio.code.org/courses>>. Acesso em 13 ago. 2020.

FERNANDEZ, Leire Vivas; LÓPEZ, José Manuel Sáez. Integração da robótica educacional no ensino fundamental. **Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa**. Madrid, Espanha, v.18, n.1, jun. 2018. Disponível em: <http://dx.medra.org/10.17398/1695-288X.18.1.107>. Acesso em: 22 jul. 2020, 20:27.

MATARIĆ, Maja J. **Introdução a robótica**. São Paulo: Blucher, 2017.

MAUD, Ian. Aprendendo furtivamente - Robótica na sala de aula. **Revista: Teachingscience**. v. 54, n.4, p.54-55, dez. 2008.

PAPERT, S. **Time magazine's special issue on The Century's Greatest Mind**, 105, 1999.

PERALTA, Deise Aparecida. **Robótica e Processos Formativos**. Porto Alegre: Editora Fi, 2019.

SILVA, Alzira Ferreira da. **RoboEduc: uma metodologia de aprendizado com robótica educacional**. 2009. 127f. Tese (doutorado em ciências) - Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2009.

SIMULAÇÕES INTERATIVAS PHET. Disponível em:
<https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/balancing-act>. Acesso em 13 ago. 2020.

BENEDETTELLI, Daniele. **The Three Little Pigs**. Disponível em:
<<https://www.youtube.com/watch?v=hANbPk-CEN8>>. Acesso em: 18 ago. 2020, 09:30:45.

ANEXOS

Anexo I - Slides aula professoras: [Educação Tecnológica](#).

Anexo II - Crocodilo: [Manual de montagem](#).

Anexo III- Jogador de Golf - [Manual de montagem](#).

Anexo IV - Estruturas resistentes: [Manual de montagem](#).

Anexo V - Robô desenhista: [Manual de montagem](#).