



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ
INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO
LICENCIATURA EM INFORMÁTICA EDUCACIONAL**

IGOR PEREIRA DOS SANTOS

**ROBÓTICA EDUCACIONAL E O ENSINO DE MATEMÁTICA:
INTEGRANDO EXPERIMENTAÇÕES EM UMA ESCOLA DE TEMPO
INTEGRAL**

**SANTARÉM
2019**

IGOR PEREIRA DOS SANTOS

**ROBÓTICA EDUCACIONAL E O ENSINO DE MATEMÁTICA:
INTEGRANDO EXPERIMENTAÇÕES EM UMA ESCOLA DE TEMPO
INTEGRAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Programa de Ciências Exatas da Universidade Federal do Oeste do Pará- Ufopa, como requisito para obtenção de grau de licenciado em Informática Educacional.

Orientador: José Ricardo e Souza Mafra

**SANTARÉM
2019**

IGOR PEREIRA DOS SANTOS

**ROBÓTICA EDUCACIONAL E O ENSINO DE MATEMÁTICA:
INTEGRANDO EXPERIMENTAÇÕES EM UMA ESCOLA DE TEMPO
INTEGRAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Programa de Ciências Exatas da Universidade Federal do Oeste do Pará- Ufopa, como requisito para obtenção de grau de licenciado em Informática Educacional.

Orientador: José Ricardo e Souza Mafra

Conceito:

Data de Aprovação ____/____/____

Prof.º Dr. José Ricardo e Souza Mafra – Orientador
Universidade Federal do Oeste do Pará

Prof.º Dr. Alberto Monteiro dos Santos – Membro Interno
Universidade Federal do Oeste do Pará

Prof.º Ms. Angel Galvão–Membro Externo
Instituto Federal do Pará – Campus de Óbidos

Dedico este trabalho a minha **MÃE**, Maria Ivaldete Pereira dos Santos. Minha guerreira, que me criou sozinha, me deu tudo que estava ao seu alcance. Meu exemplo de ser humano, caráter e luta.

AGRADECIMENTO

Agradeço primeiramente a Deus que sempre foi minha estrutura base, de fé e coragem.

Em segundo lugar, agradeço aos meus familiares que estão ao meu lado e sempre motivando, ajudando e possibilitando ser um jovem com a grande oportunidade de estudar e adquirir cada vez mais conhecimento.

Agradeço também ao meu orientador, Professor Doutor José Ricardo e Souza Mafra, pela paciência que teve nesses anos até mesmo quando as responsabilidades acadêmicas e o movimento estudantil faziam com que fosse necessário eu me ausentar. Apesar de tudo aceitou orientar este trabalho de conclusão além de ter me orientado no período em que fui bolsista PIBIC. Agradeço pelas dicas, orientações e os esforços feitos para que este trabalho fosse concluído.

Da mesma forma, tenho que agradecer o Gustavo Magave Dias que foi minha ancora nestes quatro anos de graduação, que me proporcionou milhares de momentos de aprendizagem e que me levantou em várias ocasiões em que eu quis desistir.

Agradeço aos meus amigos, Silvana Almeida e Jerry Campos, que estiveram ao meu lado durante os quatro anos do curso, que foram parceiros inseparáveis nos trabalhos e lutas internas.

Estendo os agradecimentos ao Adrio que conheci na Ufopa e Vitória, desde do ensino fundamental e que tive a alegria de reencontra e conviver no ensino superior, que me deram força e compartilharam momentos incríveis, e ao Júlio Azevedo que dividiu comigo o período do Pibic. Deixo aqui meu carinho a todos e todas que tive a honra de conhecer durante minha graduação e que em alguma ocasião estiveram ao meu lado.

Por fim, deixo meus agradecimentos a pessoas fundamentais para que eu pudesse finalizar minha graduação, são os servidores das escolas que eu estudei, Helena Lisboa de Matos e Álvaro Adolfo da Silveira, que construíram em mim um ser cidadão, crítico, participativo, criativo e político.

RESUMO

Este trabalho tem por objetivo apresentar alguns apontamentos sobre o uso de tecnologias na educação matemática, destacando os objetos educacionais criados e envolveu recursos tecnológicos para o ensino de matemática e seu uso em escolas de tempo integral. Teve como base, estudos bibliográficos sobre educação integral, educação matemática e tecnologias educacionais. A partir disso, foi desenvolvido um delineamento de elaboração e a construção de experimentos de ensino, envolvendo robôs e sua programação associada. A construção dos modelos permitiu a aplicação de atividades em sala de aula, com base nestes recursos tecnológicos, através de sequência de atividades desenvolvida em uma escola de tempo integral, na cidade de Santarém/PA, com 20 alunos do nono ano do ensino médio, associados aos conteúdos e habilidades matemáticas, tais como a geometria plana, cálculo de área, perímetro, regra de três, porcentagem, fração e ângulo. Os resultados mostram que o uso de tecnologias na educação promove a motivação dos alunos na aprendizagem dos assuntos e uma maior interação entre eles. Mesmo com as dificuldades não apenas tecnológicas, enfrentadas, a proposta mostrou ser possível uma redefinição de papéis em sala de aula e uma possível reconfiguração do espaço escolar, com base em propostas pedagógicas que levem em consideração a formação integral do discente.

Palavras-chaves: Tecnologias Educacionais, Educação Matemática, Robótica Educacional

ABSTRACT

This paper aims to present some notes on the use of technologies in mathematics education, highlighting the educational objects created and involving technological resources for teaching mathematics and their use in full-time schools. It was based on bibliographic studies on integral education, mathematical education and educational technologies. From this, it was developed a design of elaboration and the construction of teaching experiments, involving robots and their associated programming. The construction of the models allowed the application of classroom activities, based on these technological resources, through a sequence of activities developed in a full-time school in the city of Santarém / PA, with 20 ninth grade students, associated with mathematical content and skills such as plane geometry, area calculation, perimeter, rule of three, percentage, fraction and angle. The results show that the use of technologies in education promotes students' motivation in learning subjects and greater interaction between them. Even with the not only technological difficulties faced, the proposal proved to be possible to redefine roles in the classroom and a possible reconfiguration of the school space, based on pedagogical proposals that take into account the integral formation of the student.

Keywords: Educational Technologies, Mathematical Education, Education Robotics

SUMÁRIO

1. Introdução	09
2. Referencial Teórico	10
2.1 Tecnologias Educacionais	10
2.2 Educação Matemática.....	11
2.3 Robótica Educacional	12
2.4 Uma breve revisão de estudos sobre robótica educacional	14
3. Escolas de Tempo Integral e o Ensino de Matemática	15
4. Estudos e Produção dos Objetos de Aprendizagem.....	18
5. Experimentações Desenvolvidas em uma Escola de Tempo Integral	20
5.1 Iniciação a robótica (1ª Etapa).....	22
5.2 Atividades de robótica relacionada com assuntos matemáticos (2ª Etapa).....	23
5.3 Desafio e a avaliação (3ª Etapa)	25
6. Resultados da Proposta	26
7. Considerações Finais	29
Referências	31
Apêndices	33
Anexos	49

1. INTRODUÇÃO

O uso da robótica educativa, articulada com a prototipagem e modelagem matemática tem se mostrado bastante promissor no que se refere à aprendizagem de conhecimentos matemáticos aliado a outras disciplinas. Trabalhos como os de Rodrigues (2015) e Santos (2017) mostram essa perspectiva em termos educacionais. Os propósitos iniciais deste trabalho são de apresentar um panorama relacionado à prototipagem e robótica educacional para as aprendizagens matemáticas, passíveis de serem realizadas em escolas de tempo integral. Com base em diversas atividades, aprendizagens e experiências adquiridas ao longo de uma pesquisa de iniciação científica e que seguiu para este trabalho de conclusão de curso, no que diz respeito ao uso de recursos computacionais no ensino de matemática, é de nossa pretensão apresentar esta proposta como um espaço de incentivo à implementação de cenários educacionais voltados para a divulgação e experimentação científica.

Além disso, entendemos que a proposta apresentada tem considerações relevantes para uma contribuição gradual destas iniciativas, haja vista que procura envolver satisfatoriamente professores e alunos da rede pública de ensino na busca do desenvolvimento de propostas pedagógicas relacionadas com a divulgação de tecnologias e seu uso progressivo em sala de aula na perspectiva da Educação, conforme Brito et al. (2018).

Em um primeiro momento o trabalho apresenta uma fundamentação teórica a respeito das tecnologias educacionais, educação matemática e robótica educacional. O objetivo é indicar qual a importância da utilização de tecnologias educacionais no ensino, principalmente nas aulas de matemática da educação básica. O tópico chama a atenção para a realidade vivida pelos alunos, imersos neste mundo de inovações tecnológicas, além disso, também é indicado a necessidade da utilização de novas metodologias em sala de aula com base em alguns autores que tratam da educação matemática.

Na segunda parte do artigo são discutidos os baixos índices obtidos na disciplina de matemática da rede municipal de Santarém, tentando apontar para a necessidade de melhorias no ensino. Destarte, apresentamos a proposta de utilização da robótica educacional aliada a educação matemática, além de alguns objetos de aprendizagem que podem ser utilizados e, conseqüentemente, agregar resultados satisfatórios na aprendizagem dos alunos. Por fim, são feitas algumas considerações a respeito dos resultados na participação de eventos em que a temática é discutida.

Outrossim, ainda é exposto alguns apontamentos sobre a concepção e a importância da

educação integral e da escola de tempo integral para a formação dos educandos, em especial para aquelas das camadas sociais mais baixas. Além de retratar um pouco da história e percalços da educação no país através de alguns autores que discutem a temática.

Na última parte deste trabalho, é relatado o passo a passo para aplicação de oficinas experimentais em uma escola de tempo integral de Santarém, desde a conversa com a direção da escola, passando pelo planejamento, indo até a descrição de cada atividade realizada. Finalizando, são apresentados os resultados obtidos e as considerações finais.

Nessa perspectiva, este estudo pretende colaborar para o universo de pesquisas relacionadas à educação matemática e suas relações com o uso de tecnologias educacionais, notadamente a robótica educacional, como um suporte metodológico alternativo, para uso pedagógico em sala de aula.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Tecnologias educacionais

Quando falamos em educação aliada a tecnologia, é comum serem feitos questionamentos a respeito da importância e dos resultados que, em conjunto, elas podem trazer para o ensino. Entretanto, cabe destacar que estamos testemunhando uma significativa produção de tecnologias para as mais diversas áreas, inclusive para a Educação. Além disso, estamos em uma sociedade que convive com elas diariamente. Conforme Prensky, os jovens das últimas gerações da nossa sociedade

[...] estão acostumados a receber informações muito rapidamente. Eles gostam de processar mais de uma coisa por vez e realizar múltiplas tarefas. Eles preferem os seus gráficos *antes* do texto ao invés do oposto. Eles preferem acesso aleatório (como hipertexto). Eles trabalham melhor quando ligados a uma rede de contatos. Eles têm sucesso com gratificações instantâneas e recompensas frequentes. (PRENSKY, 2001, p.2)

Portanto, a partir do que o autor afirma, podemos dizer que a geração de crianças e adolescentes deste século nasceram com as tecnologias digitais no seu dia a dia. Caracterizados como *nativos digitais*, eles estão imersos nesse “mundo” de inovações e estão conectados a redes sociais que possibilitam o acesso a diversas informações. Neste sentido, desconsiderar o uso das tecnologias para o processo de ensino na atualidade é deixar de perceber a realidade que nos cerca.

Kenski (2012) defende que a educação e a tecnologia são indissociáveis. A autora acredita que os recursos provenientes desta associação, quando utilizados de forma adequada,

podem levar a um melhor conhecimento. Contudo, Kenski acrescenta que é necessário a socialização dessas inovações tecnológicas, sendo esta baseada no ensino de seu uso a uma comunidade maior de pessoas, por meio da educação. Neste caso, não seria suficiente saber que elas existem, é preciso saber utilizá-las. Por esta razão, como professores, é necessário pensar as ações com base na realidade. Quando se produz atividades e ações para o ensino, é preciso estar atento à realidade dos alunos, dispondo de métodos alternativos a serem utilizados como recursos do dia a dia e articulando-os com as ferramentas diversas já existentes.

Porém, também é necessário que estes recursos sejam usados de forma adequada para que possamos obter mudança no comportamento de professores e alunos. Não se trata apenas de utilizar, é preciso planejar e verificar o recurso mais apropriado para cada disciplina e assunto, a partir de um planejamento satisfatório para que haja resultados positivos.

Em um primeiro momento isso pode parecer difícil de ser aplicado, mas é necessário se reinventar em sala de aula e propor novos métodos de ensino. Provavelmente, em um dado momento da nossa vida escolar surgiu uma tecnologia que fez nossos professores estudarem e se qualificarem para usá-la em sala.

Talvez você já nem os perceba como “tecnologias” que, em um determinado momento, revolucionaram à sua maneira de pensar, sentir e agir. Muitas outras pessoas, como você, passaram por esse mesmo processo, incorporam inovações em suas vidas e, hoje, não conseguem mais viver sem elas. Assim, podemos ver que existe uma relação direta entre educação e tecnologias. (KENSKI, 2012, p.44)

Em diferentes momentos da história sempre houveram inovações que acabaram sendo incorporadas no dia a dia e em diversos segmentos da sociedade, inclusive na educação. Alguns recursos já se fazem presentes em muitas salas de aula e são realidade permanente em muitas escolas do Brasil, apesar de não se alcançar uma totalidade. Contudo, como Kenski afirma, existe uma relação direta entre educação e tecnologias, que avança na integração do ensino às novas tecnologias educacionais.

2.2 Educação matemática

Os estudos de Borba e Penteadó (2005) sobre as relações estabelecidas entre as tecnologias, o ensino e o professor trazem alguns apontamentos no que concerne o uso de tecnologias na prática docente.

Apontam para a possibilidade de que trabalhar com os computadores abre novas perspectivas para a profissão docente. O computador, portanto, pode ser um

problema a mais na vida já atribulada do professor, mas pode também desencadear o surgimento de novas possibilidades para seu desenvolvimento como um profissional da educação. (BORBA e PENTEADO, 2005, p. 15)

Sendo assim, é necessário que o professor aprenda a usar o computador de forma que colabore nas aulas. Como proposto por Borba e Penteado (2005), essas questões podem auxiliar no desenvolvimento de sua prática em sala de aula. Ainda, a partir destes pressupostos, Borba et al. (2016) discute a importância do estímulo aos docentes, sobre o uso gradativo e permanente das novas tecnologias, e a apropriação das mesmas em um processo permanente de elaboração de cenários educacionais.

Portanto, como vemos na literatura em educação matemática, é fundamental explorarmos não somente os recursos inovadores de uma tecnologia educacional, mas a forma de uso de suas potencialidades com base em uma perspectiva educacional. [...] Dessa forma, buscamos formar cenários de investigação matemática, ou seja, um ambiente heurístico, de descobertas, de formulação de conjecturas acerca de um problema e busca por possíveis e diversificadas soluções (BORBA et. al. 2016, p. 49).

Borba e Penteado (2005) e Borba et. al. (2016) fornecem um indicador sobre as relações a serem estabelecidas entre a escola e as tecnologias educacionais ao projetar a informática e as redes de comunicações como um domínio tecnológico significativo no futuro, na qual espera-se que as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) sejam amplamente utilizadas. Tal encaminhamento indica um caráter operacional intrínseco a escola, para que consiga estimular a aquisição, a organização, a geração do conhecimento, em função de seus integrantes e as expectativas em relação a sociedade. Com isso, é perceptivo a necessidade de buscar novas tecnologias como recurso didático que possam colaborar, especialmente no ensino de matemática, pois entende-se que essas mudanças serão positivas e proveitosas para os aprendizados dos estudantes.

2.3 Robótica educacional

Esperar-se que as TIC possam exercer um papel fundamental na formação permanente de docentes, tendo em vista a aquisição de novas aprendizagens para os discentes. Neste sentido, um exemplo de tecnologia que vem se moldando as escolas é a robótica, a qual já se encontra em diversos seguimentos da sociedade assumindo diversas funções.

Na área da Educação, investigações com base tecnológica foram realizadas em meados da década de 60, do século passado, por Saymon Papert, quando desenvolveu a tartaruga de solo que obedecia a comandos básicos, cuja a intenção inicial foi a de criar um objeto que

estive ao alcance de qualquer criança. Em seguida, Papert desenvolveu a *linguagem Logo* com a finalidade de programar a tartaruga que passou a desenhar algumas figuras geométricas, sendo posteriormente aperfeiçoado por terceiros. Papert apresenta sua criação como:

Um animal cibernético controlado pelo computador. Ela existe dentro das miniculturas cognitivas do “Ambiente LOGO”, sendo LOGO a linguagem computacional que usamos para nos comunicar com a Tartaruga. Essa Tartaruga serve ao único propósito de ser fácil de programar e boa para se pensar. (PAPERT, 1980, p. 26)

Tais criações deram base para a elaboração de propostas similares e aperfeiçoadas nos anos seguintes. No Brasil, a temática começou a ser implementada na década de 90 com o projeto *Educa Dique* foi um dos projetos precursores na área. O projeto levava a Robótica Educacional (RE) para dentro da escola e foi aplicado em instituições públicas do Rio Grande do Sul, Ceará, Distrito Federal e São Paulo (FAGUNDES, 1996). Outros estudos e aplicações foram feitos após esse primeiro passo, no entanto, é evidente que nos últimos anos foi possível ouvir muito mais sobre pesquisas na área da robótica educacional, diversos estudos foram e estão sendo feitos para ampliar o uso da na robótica nas escolas e como isso pode beneficiar a comunidade escolar.

A robótica educacional é vista de diferentes formas por autores diferentes, para Brito et al. (2018, p. 32) ela tem um caráter multidisciplinar e colaborativo, pois

é a ciência que estuda a montagem e a programação de robôs, que podem ser programáveis e reprogramáveis por um computador. A construção e programação de um robô exige a combinação de conhecimentos de diversas áreas [...]. Ao lado disso, pode-se apontar como característica da robótica o fato de suas atividades serem realizadas em grupo, possibilitando aos sujeitos trabalharem em conjunto, exercerem funções de cooperação e a colaboração. (BRITO et al. 2018, p. 32)

Para Steffen (2002, p.53), a robótica educacional “define espaços de convivência humana, que promovem o educar pela comunicação, tendo como pano de fundo a valorização do cognitivo”. Ainda que haja divergências entre as definições, é passível entre os pesquisadores que a robótica educacional é um grande aliado quando se quer trabalhar com criatividade, proatividade, colaboração, lógica e raciocínio rápido. Além disso, a RE possibilita que os estudantes possam participar de fato da ação de aprendizagem, através da experimentação e testagem de hipótese, tentativa e erro, construindo novos caminhos com base em outras disciplinas envolvidas para solucionar problemas que venham aparecer na construção ou programação do protótipo.

Como já foi discutido anteriormente neste trabalho, a educação não pode ficar alheia as mudanças da sociedade, é necessário que seja levado as novidades para dentro de sala de aula, não somente por uma questão pedagógica, mas também refletindo sobre a sociedade da informação que estamos vivendo. Faz-se indispensável à alfabetização tecnológica, no aspecto do ensino sobre uso adequado, como também o uso com finalidades construtivas para aprendizagem formal.

É nesse sentido que a robótica educacional pode ser uma grande aliada, pois ela traz consigo a linguagem de programação, fator que atualmente parece não fazer sentido para escola. Mas o conhecimento sobre programação é visto como essencial para o mercado de trabalho futuro, que pede cada vez mais pessoas que consigam desenvolver ambientes de melhorias de contato e comunicação.

Contudo, a linguagem de programação também faz com que o estudante possa exercitar o raciocínio lógico e a solução de problemas do cotidiano. Para o ambiente escolar isso é essencial, visto que os educandários devem partir da realidade para o ensino do aluno e viabilizando as resoluções de questão problemas. Portanto, a robótica educacional como tecnologia em sala de aula pode ser uma aliada da matemática.

2.4 Uma breve revisão de estudos sobre robótica educacional

Mediante ao exposto, apresentaremos algumas pesquisas que foram realizadas nesta temática. Uma delas é o trabalho desenvolvido por Barbosa et al. (2015) na qual relata a construção de práticas e reflexões educativas, relacionando os assuntos matemáticos e a robótica educacional. Foi construído pelos participantes/estudantes de ensino médio um aplicativo, a criação surgiu após os estudantes serem surpreendidos por um problema em um trabalho de aula. A experiência construiu um espaço de relação entre os conteúdos e a matemática.

Na pesquisa de Rodrigues (2015) é apresentado um trabalho que objetivou a elaboração, implementação e análise de uma sequência didática sobre números racionais envolvendo robótica educacional em uma escola do SESI, no estado de São Paulo. O autor aponta para a importância da realização da pesquisa nesta temática que vem do aumento crescente das tecnologias no meio social, onde os estudantes estão vinculados. Aos alunos, foram apresentadas as situações problemas de fração, razão e proporção, em que os mesmos deviam solucioná-los através de testes realizados com os robôs. O resultado da pesquisa mostrou que a curiosidade instigou os estudantes a encontrarem soluções para as situações problema apresentadas pelo pesquisador e que o trabalho em grupo facilitou a assimilação das

atividades.

Já Leitão (2010) desenvolveu atividades que emergiam simetria e reflexão através da robótica educacional, que foram aplicadas com alunos do 9º ano do ensino fundamental. Foi identificado que outros conceitos matemáticos surgiram com o decorrer das atividades, como ângulo, circunferência, regra de três entre outros. Observou-se também que a ampla variedade de conceitos matemáticos ocorreu mediante a busca de ideia para solucionar os problemas, em tese, favorecidos em ambientes mediados por dispositivos robóticos.

Outro exemplo é a pesquisa de Santos (2017), que realizou experimentação com estudantes de duas turmas do terceiro ano do ensino fundamental, na qual trabalhou o assunto da mesma maneira com as duas. Contudo, em uma delas a revisão foi realizada através da experimentação com a robótica. Ao final aplicou-se uma avaliação aos estudantes, no qual confirmou que a turma que recebeu revisão através da robótica obteve um aproveitamento mais significativo que a outra turma. A autora destaca que a robótica desenvolve a coordenação motora, aprimora o espírito em equipe e também do sentimento de pertencimento do aluno.

A partir das pesquisas apresentadas é possível perceber o quanto a robótica pode colaborar com a aprendizagem dos educandos, em especial, na disciplina de matemática. A RE permite a construção de um espaço que alia as tecnologias com os assuntos matemáticos para a verificação prática das ações, além de desenvolver o trabalho em equipe, coordenação motora, a criatividade entre outras habilidades.

3 ESCOLAS DE TEMPO INTEGRAL E O ENSINO DE MATEMÁTICA

A Educação brasileira sempre foi marcada por desafios e retrocessos. As experiências pedagógicas, políticas educacionais e propostas diversas das últimas décadas mostram a marca de um processo ainda em elaboração e cheios de incerteza. Um exemplo desta constatação está indicado no trecho a seguir.

No Brasil a redução da jornada escolar trouxe conseqüências severas para a educação de crianças, adolescentes e jovens das camadas populares, que sem aulas no contra turno ficavam expostos à marginalidade, sem acompanhamento dos pais, sob responsabilidade de vizinhos e/ou irmãos mais velhos (SOUZA ET. AL. 2016, p.34)

Neste sentido, a educação integral, como um paradigma educacional, visa atender especialmente a população que se encontra em situação de vulnerabilidade socioeconômica.

Algumas políticas educacionais que objetivam implementar a educação integral estão sendo incentivadas, a exemplo do Programa Mais Educação¹ criado em pela portaria Interministerial nº17/2007 no governo de Luís Inácio Lula da Silva que no atual governo, Jair Bolsonaro, foi descontinuado por falta de verbas destinadas ao programa. É importante ressaltar que essas políticas têm como principal objetivo incentivar a qualidade na educação, embora, alvo de muitas críticas de diferentes segmentos educacionais, isso nem sempre é possível.

O Plano Nacional de Educação (PNE) de 2014, base para a elaboração de planos estaduais, municipais e distritais, formulado para vigorar durante uma década, prevê a oferta de educação integral em pelo menos 50% das escolas públicas até 2024. A meta 6 do PNE aponta para a necessidade de se oferecer a educação básica integral no sistema público de ensino, mas também para os desafios de sua execução. Entre diversos fatores, existe a necessidade de reformulações de projetos pedagógicos de instituições voltadas ao ensino de educação integral, a formação dos professores, infraestrutura e meios de implementação.

Não obstante, a educação integral caracteriza-se como uma alternativa para a formação efetiva e total (integral) do indivíduo, considerando a cidadania e a garantia de direitos. Ela começou a ser debatida em meados da década de 20 do século passado, com o movimento da Escola Nova. Para Costa e Colares (2016, p.35), este movimento “se apresentava como a renovação do ensino ao propor uma pedagogia laica, centrada no aluno, capaz de unir teoria e prática, especialmente no âmbito do trabalho produtivo”.

A escola não é somente um espaço do ensino formal, ela também exercita a função de ordem psicológica, formação de hábitos, valores e do sentimento moral, além de possibilitar os estudantes o acesso à cultura, esporte e literatura. Portanto as escolas de tempo integral podem possibilitar cada vez mais estes espaços aos educandos, em especial, aqueles das camadas mais populares que

em sua grande maioria, não contam com outros espaços sócio-culturais que não em casa, na rua e na escola, não possuem acesso às aulas de dança, lutas, artes plásticas, clube, teatro, cinema, viagens, recreação, como contam as crianças das camadas privilegiadas. (DIAS, 2015, p. 74)

Neste sentido, as escolas de tempo integral passam a ser fundamentais para garantia do acesso a estas diversas áreas. Com isso, podemos concluir que as escolas de tempo integral passam a ser um espaço também de inclusão tecnológica, tendo em vista a possibilidade de

¹ Informações disponíveis em <http://portal.mec.gov.br/programa-mais-educacao/apresentacao?id=16689>

serem desenvolvidas diferentes percepções e compreensões sobre os objetos matemáticos e especialmente, como é possível a construção cognitiva destes objetos, pelos discentes, com o uso das tecnologias educacionais (no caso, desta pesquisa, a robótica), possibilitando assim um espaço para o aprendizado de novas tecnologias, permitindo assim contribuir para o processo de formação integral, dos alunos, tanto em relação a colaboração no ensino, quanto para a própria inclusão do mesmo, nos processos envolvidos.

Quando se trata do ensino de matemática, as escolas de tempo integral trazem uma perspectiva de ampliação dos espaços que possibilitem os estudantes potencializarem seus aprendizados matemáticos através de uma inclusão tecnológica, visto que atualmente é considerado pelos estudantes da educação básica, principalmente do ensino fundamental II, como um dos grandes obstáculos.

Tabela 1 - ESCALA SAEB

NÍVEL	9º ANO
Nível 1	200 – 224 Pontos
Nível 2	225 – 249 Pontos
Nível 3	250 – 274 Pontos
Nível 4	275 – 299 Pontos
Nível 5	300 – 324 Pontos
Nível 6	325 – 349 Pontos
Nível 7	350 – 374 Pontos
Nível 8	375 – 399 Pontos
Nível 9	400 – 425 Pontos
Fonte: Adaptado de QEdU/Site	

As dificuldades encontradas pelos discentes baseiam-se, em sua maioria, nos métodos utilizados para o ensino, pouca familiaridade com os métodos matemáticos e a baixa interação metodológica por parte dos docentes, fazendo com que os alunos percorram o ensino fundamental com muitas dificuldades, até ao final do 9º ano.

Esta situação pode ser observada a partir dos indicadores nacionais e regionais disponíveis, em se tratando de avaliação educacional. Dentre estes indicadores, o que nos fornece um aspecto mais próximo, em se tratando do panorama educacional, relacionado com a matemática é o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB).

Conforme os dados do IDEB/2017² disponibilizados pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) e pelo Ministério da Educação (MEC) o município de Santarém, localizada na região Oeste do Pará, obteve no referido ano o índice de 242,87 na disciplina de matemática nos anos finais. Com base na tabela 01, a qual

²O IDEB é estabelecido através dos resultados da Prova Brasil que ocorre a cada dois anos, sendo que a última avaliação aconteceu no ano de 2019. Os dados utilizados neste trabalho referem-se ao IDEB/2017 das escolas municipais de Santarém. Não foram usados os dados de 2019 por não terem sido divulgados até o momento.

classifica o nível de aprendizagem do 9º ano do ensino fundamental, onde 1 significa um ensino sem qualidade e 9 de ótima qualidade, constatamos que Santarém está enquadrada no nível 2. Portanto, sendo classificada com um ensino de baixa qualidade.

Destarte, faz-se necessário pensar em metodologias alternativas que possibilitem o aprendizado e incentive a participação dos alunos nas aulas, especialmente as que envolvam investigações com materiais de representação simbólica, pelo fato de poder ser desenvolvida a capacidade cognitiva dos alunos.

Pensando nessa melhoria, foi proposto utilizar a robótica educacional como recurso tecnológico e ferramenta de aprendizagem, os quais têm o intuito de desenvolver o raciocínio e a lógica, favorecendo a interdisciplinaridade e promover a integração de conceitos matemáticos, em atendimento aos objetivos iniciais da pesquisa. Como colocado no anteriormente, é necessário a socialização dessas inovações, portanto, além da pesquisa objetivar uma investigação de recursos tecnológicos, ela também possuiu um caráter formativo, no sentido de ensinar professores atuantes profissionalmente e futuros professores de matemática o uso dessas tecnologias em sala de aula

4 ESTUDOS E PRODUÇÃO DOS OBJETOS DE APRENDIZAGEM

A pesquisa passou por diversas fases, sendo que, iniciamos com o reconhecimento do software e dos recursos da robótica em que foi analisado e testado os materiais disponíveis. A partir dos estudos dessas ferramentas e recursos, realizamos a produção dos objetos de aprendizagem, como o compasso robótico e a adaptação do carro direcional (AZEVEDO, 2019) que tornaram produtos para produção de atividades experimentais.

A seguir apresentamos alguns dos materiais que foram desenvolvidos no Laboratório de Robótica Educacional – LRE/EDUMAT, vinculado ao Laboratório de Aplicações da Novas Tecnologias Educacionais – LANTED/UFOPA, durante o ano de 2017 e utilizados nas atividades experimentais:

O **Compasso robótico**, conforme mostrado na Figura 01, foi desenvolvido para ser utilizado em trabalhos essencialmente geométricos, envolvendo noções básicas de geometria euclidiana básica, tais como os estudos da circunferência simples e concêntricas e a tipologia de estudos relacionadas a noção de círculos. Além disso, permite um trabalho expansivo voltado para as noções trigonométricas básicas e inferências analíticas simples voltadas para estudos comparativos entre estes objetos geométricos, como: análise de conceitos simples, a

diferença entre círculo e circunferência, conceitos associados entre a diferença entre raios, nomenclaturas específicas e simbologia matemática associada. Além disso, no próprio software de manipulação dos protótipos há a possibilidade de se trabalhar com ângulos e operadores associados ao ensino de trigonometria básica.

Figura 01 – O Compasso Robótico



Fonte: Produção do Autor, 2019

O **Carro direcional**, indicado na Figura 02, é um modelo já existente na plataforma da *Legó Mindstorms*³ e em seus manuais, ele foi adaptado para ser usado no ensino das operações fundamentais da matemática, ao trabalhar métricas envolvendo deslocamentos em traçados retilíneos e angulares. Os conceitos associados ao carro direcional variam desde assuntos apresentados, às crianças e adolescentes, voltados a montagem e desmontagem de seus instrumentos (noções básicas de identificação e composição/decomposição), como também assuntos relacionados a lógica matemática, através do ensino de programação, necessária para que os robôs se movimentem.

Figura 02 – O Carro Direcional



Fonte: Produção do Autor, 2019

³ Manual de construção disponível em: <https://le-www-live-s.legocdn.com/sc/media/lessons/mindstorms-ev3/building-instructions/ev3-rem-driving-base-79bebfc16bd491186ea9c9069842155e.pdf>

A partir desses estudos e indicação de produção de objetos iniciais, seguimos para o planejamento de ações possíveis como o uso dos objetos. Mediante o que foi produzido, realizou-se participação em eventos, com apresentação de trabalhos voltados para temática de pesquisa, em eventos na Região Norte, tais como o 2º Simpósio da Formação do Professor de Matemática da Região Norte e o 11º Encontro Paraense de Educação Matemática, em que foi possível apresentar as intenções do projeto, em fase preliminar, com seus resultados projetados, visando o trabalho operacional futuro, em sala de aula.

Além disso, a participação por meio de comunicação oral no 1º Encontro Regional do Grupo de Estudos e Pesquisas HISTEDBR-UFOPA ocorridos em novembro de 2017, de um minicurso na XI Semana de Matemática, ocorrida na Universidade Federal do Maranhão (UFMA) e na Semana da Informática da ETEPA – Monte Alegre, ocorridos em outubro de 2017 e abril de 2018, respectivamente, em que foram apresentados os protótipos iniciais e desenvolveu-se aplicações práticas iniciais, visando a testagem dos equipamentos educacionais, para alunos de graduação, pós-graduação e professores do ensino básico e superior. Estes dois últimos eventos foram de suma importância para encaminhamentos que o projeto seguiu, tendo em vista a oportunidade de ser possível discutir as tecnologias na educação, sua importância para o ensino e testar os protótipos criados no decorrer da pesquisa.

A participação nestes eventos foi fundamental para a organização de novas propostas de uso dos objetos educacionais, indicando os desafios encontrados, do ponto de vista operacional e metodológico, a partir dos primeiros resultados apresentados. Tais encaminhamentos mostraram uma experiência bastante enriquecedora visto que foi possível discutirmos as pesquisas e compartilharmos ideias, visando um delineamento de propostas e abertura de novos caminhos da pesquisa, em que foi possível o realinhamento de objetivos e procedimentos metodológicos utilizados.

Foi possível, também, testar algumas atividades voltadas para o ensino de conceitos matemáticos, elaboradas com os protótipos, possibilitando assim o compartilhamento de ideias e experiências da proposta, visando o trabalho futuro a ser desenvolvido em uma escola de tempo integral.

5 EXPERIMENTAÇÕES DESENVOLVIDAS EM UMA ESCOLA DE TEMPO INTEGRAL

Com base nessas premissas iniciais das temáticas, propomos uma relação de trabalho entre a robótica e a educação, visando desenvolver algumas experimentações em uma escola de tempo integral, a partir de um conjunto de atividades elaboradas, utilizando-se do laboratório de informática da escola, dos kits de Robótica da Lego Mindstorms® e tendo como participantes deste estudo, os estudantes do 9º (nono) ano do ensino fundamental e das professoras do laboratório e de matemática.

Para escolher a escola onde seria realizada as atividades (em anexo), foram feitas algumas visitas em instituições da rede municipal de Santarém a fim de encontrar o local que mais adequava-se as atividades a serem desenvolvidas. Em uma das instituições que foram visitadas - situada na área urbana da cidade de Santarém/PA - a escola não possuía um laboratório de informática, tornando-se um obstáculo para a efetivação das atividades, pois não havia recebido os equipamentos para o laboratório, possuindo apenas um espaço reservado para esse fim e que na falta de tais objetos tecnológicos tornou-se uma sala de aula comum.

Outra escola que se caracterizava como uma opção foi a **Escola Municipal de Ensino Fundamental de Tempo Integral e do Campo Irmã Dorothy Mãe Stang**, localizada na região do Eixo Forte, do município de Santarém, mais especificamente na comunidade do Caranazal. A mesma foi visitada e estava com um laboratório em boas condições para a execução das atividades. Nesta mesma ação, foi explicitada a direção da escola as motivações da visita e os objetivos da proposta, no qual a escola foi colocada à disposição para a realização da pesquisa.

O educandário foi inaugurado no ano de 2012, e visava suprir as necessidades naquela comunidade possibilitando assim uma educação formal e também técnica, visando colaborar com o desenvolvimento sustentável daquela localidade. Pereira Et. al. (2016), mostra que, no início, a escola contava com docentes, técnicos agrícolas e técnicos em enfermagem. Sua fundação ocorreu por meio de uma meta estipulada na agenda política do governo municipal, após a participação, em 2007, da Secretária Municipal de Educação, na Comissão Nacional de Educação do Campo (CONEC), como representante dos secretários de educação do Brasil.

Atualmente a escola atende crianças e adolescentes da região em tempo normal e integral, é atendida pelo programa caminho da escola que faz o transporte das crianças e participa dos projetos do Núcleo Tecnológico Municipal – NTM através do laboratório de Informática Educacional. Mas somente os estudantes do 6º ao 9º ano do fundamental são atendidos com educação em tempo integral, os demais são dispensados ao final do turno de

aula. Os estudantes contam com as disciplinas na base comum e uma disciplina especial de Nheengatu⁴, além disso, os alunos da educação integral ainda são atendidos com aulas de educação ambiental, horticultura, teatro, dança, música, jogos matemáticos e LPC (Linguagem, Produção e Comunicação).

Por tanto, a Escola **Irmã Dorothy Mae Stang foi escolhida para a realização da execução da pesquisa**. As atividades na escola iniciaram com uma conversa entre o pesquisador e a professora do laboratório e da disciplina de matemática, de forma a projetar as ações a serem desenvolvidas, na qual foram delimitados os períodos e assuntos a serem tratados com a robótica nas aulas. Foram realizados 7 encontros de uma hora e meia, os encontros foram divididos em 3 etapas de atuação: iniciação a robótica, atividades de robótica relacionada com assuntos matemáticos e o para encerrar, um desafio e a avaliação.

5.1 Iniciação a robótica (1ª Etapa)

No primeiro encontro (08/10) a aula iniciou com as apresentações necessárias e com uma conversa sobre robótica, em que os estudantes puderam expressar o grau de conhecimento sobre a temática. Para que eles pudessem se familiarizar com as peças dos robôs, o pesquisador colocou à disposição de todos, caixas com as peças e incentivou que os estudantes criassem qualquer coisa que conseguissem. Como é mostrado na figura 03.

Figura 03 – Reconhecimento dos Kits



Fonte: Produção do Autor, 2019

Após o pesquisador dividiu a turma em grupos e entregou o protótipo do carrinho, os grupos tiveram que desmontar e montar o protótipo com o auxílio do manual e do pesquisador, como mostra a figura 4. Foi perceptível que mesmo sendo os primeiros contatos

⁴ Devido a uma parcela significativa dos estudantes da escola serem indígenas é ofertado uma disciplina de Nheengatu, linguagem indígena que é elemento da cultura e patrimônio imaterial desses povos.

com a robótica, os estudantes tiveram facilidade em montar o protótipo do carrinho, em menos de trinta minutos quase todas as equipes já haviam montado.

Figura 04 – Montagem do protótipo



Fonte: Produção do Autor, 2019

No segundo encontro (11/10), já com os carros montados pelos estudantes, o pesquisador entregou às equipes *tablets* para que pudessem programar os carrinhos. No primeiro momento, foi explicado o uso da ferramenta, do *software* e das funções de cada bloco. Em seguida, os mesmos foram levados a fazerem testes indicados pelo pesquisador e no último momento as equipes foram desafiadas a realizar alguns movimentos indicados pelo pesquisador, como mostra a figura 05. Nesta atividade os estudantes ainda encontraram poucas dificuldades para executar a ação solicitada, por tanto demonstraram facilidade na criação de códigos simples.

Figura 05 – Alunas programando o carrinho



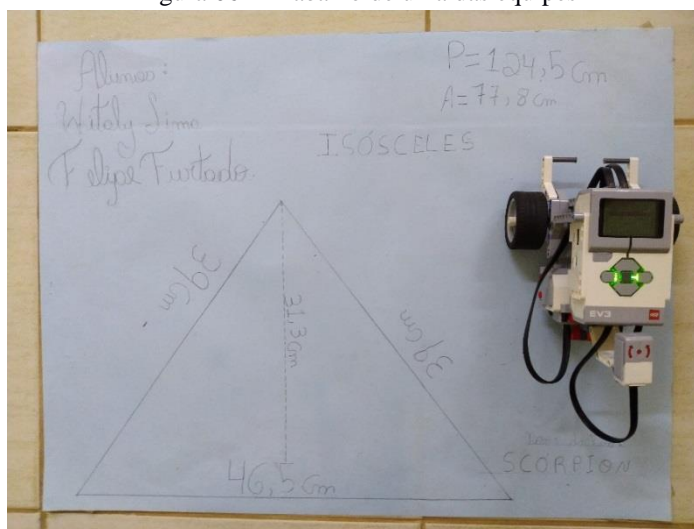
Fonte: Produção do Autor, 2019

5.2 Atividades de robótica relacionada com assuntos matemáticos (2ª Etapa)

No terceiro encontro (19/10), deu-se início a prática robótica relacionada aos conceitos

matemáticos, as equipes tiveram que construir uma programação que fizesse o carro desenhar um retângulo, com a forma desenhada foi designado utilizar uma régua para medir as arestas, com as mediadas obtidas deveriam realizar o cálculo de perímetro e área da figura plana. No quarto encontro (22/10) o objetivo era o mesmo, calcular perímetro e área, mas desta vez deveria ser desenhado um triângulo, para isso o pesquisador iniciou o quarto encontro relembrando através de uma conversa sobre os tipos e as diferenças dos triângulos.

Figura 06 – Trabalho de uma das equipes



Fonte: Produção do Autor, 2019

Nesses dois encontros foi possível verificar que a turma participante se envolveu com a proposta de uso da robótica. Como já mencionado, a atividade consistia em desenhar a figura plana e após calcular a área e o perímetro, com isso foi perceptível que os estudantes compreendem as diferenças entre as figuras, contudo, na questão do cálculo foi preciso intervir para que a ação ocorresse. O pesquisador e a professora da disciplina de matemática foram conversando com as equipes para que os mesmos pudessem relembrar as formulas e como executa os cálculos.

Ainda na segunda etapa, no quinto e sexto encontro o pesquisador utilizou um novo protótipo com os estudantes, desta vez a turma teve que manipular o modelo denominado compasso robótico, conforme a figura 07. No quinto encontro (29/10 – manhã) os estudantes tiveram que desmontar e montar o protótipo a partir do conhecimento inicial de robótica e com o auxílio do pesquisador. Já no sexto encontro (29/10 – manhã), com o conhecimento prévio das aulas anteriores, a turma foi estimulada a manipular o protótipo através da programação e em seguida o pesquisador realizou algumas atividades para aprimorar e compreender como seria utilizado para o ensino. Por fim, foi pedido para que as equipes realizassem algumas atividades, que consistiam em fazer o compasso girar de acordo com o

solicitado, para isso os estudantes tinham que calcular e determinar operações envolvendo fração, porcentagem e noções de ângulos.

Figura 07 – Atividade de um grupo



Fonte: Produção do Autor, 2019

O segundo protótipo que foi levado para os estudantes explorarem tornou possível a verificação de outros conceitos matemáticos ao ser aplicado junto com o desafio proposto, como mencionado. Destaca-se que previamente eles já haviam estudado o conteúdo necessário para a resolução do desafio, contudo, por meio da atividade foi que eles tiveram a oportunidade de relembrar os assuntos matemáticos associando tudo isso à robótica. Segundo uma das participantes, a atividade *"mostrou uma forma de estudar a computação e a matemática de uma forma divertida"*.

5.3 Desafio e a avaliação (3ª Etapa)

Figura 08 – Atividade final



Fonte: Produção do Autor, 2019

Essa etapa ocorreu no sétimo e último encontro (01/11) com a turma. Que consistiu em um desafio que as equipes tiveram que desenvolver um programa no qual fizesse o carrinho andar por um circuito com retas e curvas, contava também com algumas questões matemáticas que haviam sido trabalhadas nas aulas anteriores. Como forma de avaliação das atividades experimentais, no segundo momento da aula, o pesquisador entregou uma folha de papel para cada estudante, onde foi solicitado que relatassem suas opiniões sobre as aulas que foram ministradas.

6 RESULTADOS DA PROPOSTA

O objetivo das atividades foi de verificar a aprendizagem daqueles alunos a partir do uso da robótica educacional no ensino de matemática. Pretendíamos entender como a construção desses objetos de aprendizagem pelos próprios educandos iria interferir na motivação e o interesse em aprender seria mais significativo, haja vista que nesse caso, o aluno sairia de uma posição de passividade dentro de sala e passaria a participar ativamente na elaboração do conhecimento, visando aprendizagens conceituais relacionadas com os conteúdos desenvolvidos na escola.

Nesta ação, foi possível ver uma possível integração da matemática com as novas tecnologias. Os discentes tiveram a possibilidade de revisar e aprender assuntos matemáticos através da robótica tais como trajetórias e deslocamentos, bem como o trabalho com métricas e unidades de medidas de extensão.

Ao longo do desenvolvimento desta pesquisa ficou perceptivo três resultados iniciais de forte significância: i) a construção de objetos de aprendizagem, ii) o teste dos protótipos com professores a serviço e futuros professores e iii) a perspectiva do uso de tecnologias e robótica na educação integral e do campo.

Na questão da construção dos modelos de robótica, foi de grande valia para pesquisa que após vários momentos de estudos e testes, quando conseguiu-se desenvolver os protótipos aqui expostos e outros que não foram utilizados nas atividades apresentadas. Este aspecto inicial foi essencial para as ações que foram desenvolvidas no ensino de matemática e todo o rol de trabalhos e apresentações feitas durante o período, a partir desses objetos de aprendizagem.

Quanto ao teste dos protótipos, este ocorreu durante o minicurso realizado na XI Semana de matemática da UFMA, espaço onde foi possível ouvir os cursistas que sugeriram

novas propostas de usos dos recursos tecnológicos. Ademais, foi possível verificar que boa parte não conhecia as tecnologias disponibilizadas, mais especificamente a robótica, porém demonstraram interesse em aprender para usos pedagógicos posteriores.

De forma geral o público que participou do minicurso eram professores a serviço e em vias de formação inicial e entendiam a importância de se usar recursos computacionais diversos e novas formas de ensinar os conteúdos matemáticos percebendo que a robótica educacional pode ser um dos meios alternativos para a atração dos discentes à matemática. Pode-se relacionar com isto o que Kenski (2012) afirma a respeito da socialização das inovações para a utilização destas no ensino, pois a necessidade de promover discussões a respeito do uso de tecnologias na educação durante a formação de professores é latente, tendo em vista a utilização delas em sala de aula. Ademais, é o que Borba e Penteado (2005) sinalizam, a prática docente pode receber diversas contribuições e possibilidades com a associação das tecnologias à educação.

Ainda neste sentido, o minicurso realizado em Semana da Informática na EETEP – Monte Alegre teve um grande grau de importância, pois possibilitou o contato com um grupo mais próximo do qual seria a aplicação na escola, além disso, foi possível testar uma das atividades que foi desenvolvida. Os participantes ainda assinalaram que é importante a inclusão de tecnologias na educação básica e que pode ser essencial para melhoria do ensino nos educandários.

Por fim, nosso último e mais importante resultado, aconteceu na oficina de tecnologia e robótica realizada na Escola Irmã Dorothy, escola de tempo integral que a partir do conceito de educação integral visa promover uma formação total e está centrada no aluno (Costa e Colares 2016, p.35). Foi incrível ver que mesmo sem um conhecimento prévio, os alunos conseguiram desenvolver rapidamente as ações solicitadas. Desde a construção do primeiro protótipo que em menos de trinta minutos já haviam finalizado a montagem, é claro que como era de se esperar, alguns tiveram mais dificuldades do que outros, ainda assim conseguiram em tempo hábil em comparado com outros grupos que já haviam passado pelo mesmo teste. Na questão da programação, após as explicações iniciais os discentes também conseguiram desenvolver ações bem rápido, fazendo o carro realizar algumas manobras básicas.

Já durante as atividades relacionadas com a matemática, os educandos tiveram mais dificuldades de realiza as tarefas, pois é necessário desenvolver os programas de forma mais correta possível para que se pudesse realizar o desenho da forma adequada. Quando necessitou dos conceitos matemáticos para encerrar as atividades, os mesmos tiveram que

recapitular o que já haviam estudado em sala, então a professora de matemática e o próprio pesquisador iam até os grupos e os ajudavam a pensar como poderia ser resolvido.

Da última etapa, o desafio de programação foi o que a turma mais teve dificuldade para realizar dentro do tempo, pois era preciso elaborar um código com mais detalhe para que o carrinho conseguisse realizar o trajeto proposto. Este encaminhamento foi realizado, deixando claro que, para implementação de robótica é necessário de mais tempo e de passo a passo, para que os alunos possam compreender melhor o funcionamento do robô.

No entanto, como em qualquer turma da educação básica, nem tudo é perfeito, houveram momentos que alguns alunos se dispersaram da aula e mudanças de data da realização da aula por conta de outra atividade da escola ou paralização por diferentes motivos. Mas no todo, acredita-se que as atividades experimentais foram muito importantes para escola, professoras e estudantes. Como foi relatado por um dos alunos, *“nas aulas de robótica eu aprendi a fazer programas para os robôs. Aprendi a fazer cálculos de área e perímetro”*. Outro aluno disse que *“foi difícil no começo, mas depois com as explicações ficou fácil”*. Por tanto o trabalho alcançou seu objetivo, fez como que os estudantes pudessem ser levados a aprender os conteúdos matemáticos de uma forma tecnológica, como diz um dos alunos participantes *“No começo foi legal, depois foi complicado, tivemos que relembrar aulas de matemática”*.

Ressaltamos que todas atividades foram trabalhadas em grupo, com a perspectiva de coletividade e colaboração, base da própria robótica educacional apresentado por BRITO et al. (2018), como já descrito anteriormente. Esta metodologia de trabalho traz o aluno para o compartilhamento de pensamento com seus pares para construção dos protótipos e códigos, fazendo a comunicação como meio de aprendizado e desenvolvimento do cognitivo dos estudantes, como descrito por Steffen (2002).

Os resultados obtidos foram bastante satisfatórios, pois conseguimos verificar *in loco* que é possível utilizar a robótica na educação e que ela tem grande possibilidade de retorno favorável no ensino, haja vista que os alunos são receptíveis ao método. Foi possível verificar também que a construção do robô pelo aluno instiga a querer entender seus movimentos e, conseqüentemente, possibilita compreender a matemática da programação envolvida. Tal resultado tem uma implicação forte, em termos de divulgação científica: a aquisição de interesse e de conhecer mais, por parte dos discentes, sobre as tecnologias e a robótica educacional.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Percebemos que a utilização desse recurso permitiu uma maior interação entre os alunos, no que se refere a robótica educacional, o interesse por parte dos discentes em aprender através do material criado por eles é bastante significativo. O nível de participação aumenta proporcionalmente a capacidade de montagem e construção dos robôs. Além disso, uma indicação importante, a partir das atividades e experiências realizadas, trata-se do *feedback dialógico* entre professor e aluno, o que permitiria um ciclo de interação maior, não apenas da performance do professor, mas, forneceria um parâmetro analítico, em termos de processos de comunicação e interação no próprio ambiente escolar como um todo.

Desta forma, uma das fases deste trabalho contou com a percepção de experimentações educacionais em sala de aula. A partir dessa fase experimental, percebemos que a integração dos vários sujeitos que atuam no processo de ensino-aprendizagem, possibilitada pelas tecnologias educacionais nas aulas de matemática é significativa. Ademais, o conhecimento quando construído em conjunto com os alunos permite superar um paradigma que por muito tempo permanece nas escolas, concretizado em um modelo tradicional de ensino, na qual a relação professor-aluno é de transmissor e receptor do conhecimento, respectivamente, o uso de tecnologias, quando utilizadas de forma adequada, permite ultrapassar esse modelo tradicional.

Uma possibilidade que pode ser viável para esta construção com a interação com as tecnologias são os ambientes que facilitem o uso de recursos tecnológicos ou mesmo que tragam novas formas de ministrar aulas como forma de auxiliar o ensino nos educandários, exemplo disso é a plataforma **Mozaik**⁵ que disponibiliza ambientes em 3D, o site **Legó education**⁶ que oferece sequências didáticas com robótica, o **Tiki Toki**⁷ que possibilita a criação de uma linha do tempo com a inclusão de materiais de diversos formatos, entre outros milhares que podem colaborar com a questão das tecnologias nos ambientes escolares. Ainda assim, é necessário que os educadores possam ser preparados para o uso qualificado de tais recursos, como neste trabalho já foi dito, é indispensável o planejamento e a análise do melhor recurso para ser usado com disciplina e assunto a ser ministrado.

Sobre a questão da formação do professor e a inserção de investigações tecnológicas no processo de formação inicial e permanente, é necessário destacar que, ao proporcionar um

⁵Ver: <https://www.mozaweb.com/pt/>

⁶Ver: <https://education.lego.com/pt-br/lessons>

⁷Ver: <https://www.tiki-toki.com/>

maior grau de participação e motivação dos mesmos em ambientes de aprendizagem, o favorecimento de uma oportunidade de propostas e pesquisas, para a região, de cunho tecnológico encaminha a proposição alternativa de uma ação educacional.

Esta pesquisa culminou com a união de todos os aprendizados adquiridos ao longo dos quatro anos do curso. Mostrando que a tecnologia é um dos caminhos para a renovação do sistema educacional brasileiro, claro sem deixar de mão o aprendizado da conhecida educação tradicional, a qual sempre haverá necessidade retornarmos a raiz da educação. As atividades revelaram que os estudantes anseiam por novas formas de conhecimentos. Que a educação deve ser um projeto de Estado e base da sociedade, pois é essencial para o desenvolvimento e crescimento do Brasil.

Com este trabalho fica visível a importância das tecnologias como ferramenta educativa dentro dos educandários, contudo, nem sempre é possível a aquisição de recursos tecnológicos por escolas públicas. Nesse sentido, vislumbra-se a construção de uma pesquisa que possibilite a criação de modelos robóticos que possam auxiliar o ensino de matemática a partir dos resultados desta pesquisa, mas que sejam confeccionadas com materiais que possam ser possíveis a aquisição pelas escolas públicas e que remetam a realidade amazônica a que pertencemos. Faz-se necessário tornar a robótica educacional mais viável no cotidiano das escolas da região norte, trazendo a união das tecnologias, ciências, ensino e aprendizagem para dentro dos educandários.

REFERÊNCIAS

- AZEVEDO, J. F. R.; MAFRA, J. R. S.; SANTOS, I. P. Tecnologias Educacionais e Educação Integral: Uma Interface Possível. In: COLARES, Maria Lília Imbiriba Sousa; JEFFREY, Débora Cristina; MACIEL, Antônio Carlos (Org.). **A educação integral como objeto de estudo**: mais que um tempo... além dos espaços. Santarém, Pará 2019.
- BARBOSA, F. C, et al. **Robótica Educacional em Prol do Ensino de Matemática**. In: Anais do Workshop de Informática na Escola. 2015. p. 271.
- BORBA, M. C.; PENTEADO, M. G. **Informática e educação matemática**. 3. ed. Belo Horizonte, MG: Autêntica, 2005.
- BORBA, M. C.; SILVA, R. R.; GADANIS, G. **Fases das Tecnologias Digitais em Educação Matemática**: Sala de Aula e Internet em Movimento. 1. ed, 2. reimp. Belo Horizonte, MG: Autêntica, 2016.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Planejando a Próxima Década**: conhecendo as 20 Metas do Plano Nacional de Educação, Brasília, 2014.
- BRITO, R. S.; MOITA, F. M. G. S. C.; LOPES, M. C. **ROBÓTICA EDUCACIONAL**: desafios e possibilidades no trabalho interdisciplinar entre matemática e física. Revista Ensino da Matemática em Debate, São Paulo, v. 5, n. 1, p. 27 – 44, 2018.
- COSTA, S. A.; COLARES, M. L. I. (org's). **Educação Integral**: Concepções e práticas a luz dos condicionantes singulares e universais. Curitiba: CRV. 2016.
- DIAS, K. T. **Escola em tempo integral, educação integral e currículo**: um estudo de caso em uma escola estadual em Belo Horizonte. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Educação: Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2015.
- FAGUNDES, L. C. Educação a distância em ciência e tecnologia: o Projeto EducaDi/CNPq–1997. Em Aberto, v. 16, n. 20, 1996.
- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Disponível em:<<http://portal.inep.gov.br/cenario-educacional>>. Acesso em: 13. Mar. 2018.
- KENSKI, V. M. **Educação e Tecnologias**: O novo ritmo da informação. 8ª ed. Campinas, SP: Papyrus, 2012.
- LEITÃO, R.L. **A dança dos robôs**: qual a matemática que emerge durante uma atividade lúdica com robótica educacional? 103 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-graduação em Educação Matemática, Universidade Bandeirante de São Paulo. São Paulo, 2010.
- PAPERT, S. **Logo**: computadores e educação. São Paulo, 1980.
- PEREIRA, M. A. S.; BENTES, C. R. A.; XIMENDES-ROCHA, S. H. **Política de Educação Integral para a Escola do Campo**: a experiência da escola irmã Dorothy Mae Stang. In:

SOUZA, Rosana Ramos de; COLARES, Anselmo Alencar (Org.). **Educação e diversidade: Interfaces e desafios na formação de professores para escola de tempo integral**. Curitiba: CRV. 2016.

PRENSKY, M. **Digital natives, digital immigrants**. Lincoln: MCB University, **ON The Horizon**, Vol. 9 No. 6, Outubro, 2001.

QEdU Academia. Disponível em: <<http://academia.qedu.org.br/prova-brasil/454-2/>>. Acesso em: 12. Mar. 2018.

RODRIGUES, W. S. **Atividades com robótica educacional para as aulas de matemática do 6. ao 9. ano do ensino fundamental**: utilização da metodologia LEGO® Zoom Education. 02/06/2015 106 f. Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO/ILHA SOLT, Rio de Janeiro Biblioteca Depositária: Dissertações - Matemática em Rede Nacional – IBILCE

SANTOS, I. **Contribuição da Robótica como Ferramenta Pedagógica no Ensino da Matemática no Terceiro Ano do Ensino Fundamental**. 161 f. Dissertação - Mestrado Profissional em Educação e Novas Tecnologias Instituição de Ensino: Centro Universitário Internacional, Biblioteca Depositária: Biblioteca do Centro Universitário Internacional Uninter, Curitiba, 2017.

SOUZA, M. M.; ALEPRANDI, R. T.; TRENTINI, S. S. A. As Concepções Filosóficas e Pedagógicas de Educação Integral no Brasil e as Educacionais. In: SOUZA, Rosana Ramos de; COLARES, Anselmo Alencar (Org.). **Educação e diversidade: Interfaces e desafios na formação de professores para escola de tempo integral**. Curitiba: CRV. 2016.

STEFFEN, H. H. **Robótica pedagógica na educação**: um recurso de comunicação, regulação e cognição. 2002. 113 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Comunicação) – Curso de Programa de Pós-Graduação em Ciências da Comunicação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

APÊNDICE A – Requerimento de autorização da pesquisa



UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ
 INSTITUTO DE CIÊNCIA DA EDUCAÇÃO
 PROGRAMA DE CIÊNCIAS EXATAS
 LICENCIATURA EM INFORMÁTICA EDUCACIONAL

REQUERIMENTO

Eu, Igor Pereira dos Santos, acadêmico do curso de Licenciatura em Informática Educacional (LIE), vinculado ao Programa de Ciências Exatas, Instituto de Ciências da Educação da Universidade Federal do Oeste do Pará (Ufopa), estou desenvolvendo uma pesquisa intitulada **“Práticas tecnológicas e o ensino de matemática: integrando experimentações em uma escola de tempo integral”**, cujo o objetivo principal é de verificar como a robótica educacional pode favorecer o ensino de matemática em escolas de tempo integral.

Venho por meio deste, solicitar a Vossa Senhoria, na condição de Diretor desta renomada instituição de ensino, a sua autorização para realização dessa pesquisa na Escola Municipal de Ensino Fundamental de Tempo Integral e do Campo Irmã Dorothy Mae Stang nas aulas da disciplina de matemática na turma de 9º ano.

Informo, ainda, que a Vossa Senhoria poderá solicitar, sempre que julgar necessário, esclarecimentos e explicações a respeito da pesquisa. Ademais, asseguro que serão mantidos o sigilo e o anonimato dos dados e informações obtidas durante o desenvolvimento da pesquisa.

O desenvolvimento do estudo será de responsabilidade do pesquisador responsável, Igor Pereira dos Santos, sob orientação do Professor Dr. José Ricardo e Souza Mafra, professor da Ufopa. Para mais informações, segue, em anexo, o resumo da proposta de pesquisa e o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para os participantes desse estudo.

Na expectativa de contar com a inestimável atenção no atendimento desta solicitação, deixo meus votos de estima e consideração.

Desde já agradeço a sua colaboração.

Nestes termos, pede-se deferimento.

Santarém, 06 /10/ 2019

Igor Pereira dos Santos
 Responsável pela pesquisa

E. M. T. I. E. DO CAMPUS DOROTHY MAE STANG

 Inácio de Oliveira dos Santos
 Licenciado em Pedagogia - REG. Nº 143.471/2014
 Diretor - 04/11/2014 - 04/01/2019 - GAR. RENIED

Diretor da Escola
 Irmã Dorothy Mae Stang

APÊNDICE B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)



UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ
 INSTITUTO DE CIÊNCIA DA EDUCAÇÃO
 PROGRAMA DE CIÊNCIAS EXATAS
 LICENCIATURA EM INFORMÁTICA EDUCACIONAL

PESQUISA: Práticas tecnológicas e o ensino de matemática: integrando experimentações em uma escola de tempo integral

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, Maria Loura Pereira Farias, autorizo meu/minha filho(a)/neto(a)/enteado(a)/sobrinho(a) a participar da pesquisa que compõem o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) realizada pelo acadêmico Igor Pereira dos Santos, do curso de informática educacional da Ufopa, sob orientação do Prof. Dr. José Ricardo e Souza Mafra, da Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), sobre o tema “Práticas tecnológicas e o ensino de matemática: integrando experimentações em uma escola de tempo integral”, com discentes do 9º ano da Escola Municipal de Ensino Fundamental de Tempo Integral e do Campo Imã Dorothy Mae Stang, localizada na região do Eixo Forte, do município de Santarém. Autorizo de forma gratuita e sem qualquer ônus, ao pesquisador, a utilização de imagem e de trabalhos desenvolvidos, vinculados em material produzido nas oficinas realizadas durante a pesquisa, a qual será utilizada estritamente para fins acadêmicos de pesquisa, objeto deste estudo, tais como fotos, vídeos, gravação em áudio das entrevistas, dentre outros, em todos os meios de divulgação possíveis. Estou ciente de que a participação nesta pesquisa não implica em qualquer vínculo com a Ufopa e que a presente autorização é outorgada livre e espontaneamente, em caráter gratuito, não incorrendo a autorizada em qualquer custo ou ônus.

Declaro ter compreendido e concordo com todas as condições e termos expostos acima.

Dados do participante da pesquisa	
Nome:	<u>Igor Pereira dos Santos</u>
Idade:	<u>14 anos</u>

Dados do responsável pelo participante da pesquisa	
Nome:	<u>Maria Loura Pereira Farias</u>
Telefone:	

Igor Pereira dos Santos
 Responsável pela pesquisa

Santarém, 22 10 /2019
Maria Loura Pereira Farias
 Responsável pelo participante da pesquisa

APÊNDICE C – Planos de Aula

PLANO DE AULA 1

Orientando: Igor Pereira do Santos	Orientador: José Ricardo e Souza Mafra
---	---

Disciplina: Matemática	Bimestre: 4º	Data: 8 a 11/10/2019
Ano: 9º	Carga Horária: 3 horas	
Prof. ^a da Disciplina: Ivone Matos Nogueira	Prof. ^a do Laboratório: Darla Braga dos Santos	

1 – OBJETIVO

1.1 – Geral

Realizar a imersão inicial da robótica educacional no cotidiano escolar dos estudantes

1.2 – Específicos

- Possibilitar conhecimento iniciais sobre a robótica;
- Reconhecer os dispositivos robóticos;
- Propiciar a montagem e programação do modelo.

2 – Conteúdo

- Introdução a robótica;
- Reconhecimento dos Kits;
- Construção de modelo básico.

3 – Metodologia

A aula se dividirá em vários momentos para uma melhor organização.

1º Encontro – 8/10/19

1º Momento – Conversa inicial de apresentação: cada pessoa deve se apresentar aos demais presentes como forma de aproximação de participantes.

2º Momento – Apresentação sobre esta proposta: consiste em explicar a amplitude da robótica em vários seguimentos, inclusive na educação.

3º Momento – Reconhecimento dos kits: nesta etapa os alunos devem se apropriar dos objetos sólidos de construção

4º Momento – Construção de protótipo básico: Constituir-se em montar um modelo de robô.

5º Momento – Conversa de encerramento: será realizado um bate papo de verificação das opiniões dos partícipes.

2º Encontro – 11/10/19

1º Momento – Conversa de iniciação da aula.

2º Momento – Apresentação e explicação do software mindstorms ev3@.

3º Momento – Espaço uso livre

4º Momento – Desafios de mobilidade do carro através da programação

4 – Recurso

- Kits Lego Mindstorms;
- Tablet;
- Laboratório de Informática.

5 – Avaliação

Dar-se-á pela verificação das construções dos modelos básicos pelo estudante.

6 – Referências

KENSKY, Vani Moreira. **Educação e Tecnologias**: O novo ritmo da informação. Campinas, SP: Papirus, 2007.

PRENSKY, Marc. Digital natives, digital immigrants. Lincoln: MCB University, **ON The Horizon**, Vol. 9 No. 6, Outubro, 2001.

PLANO DE AULA 2

Orientando: Igor Pereira do Santos	Orientador: José Ricardo e Souza Mafra
---	---

Disciplina: Matemática	Bimestre: 4º	Data: 18 e 22/10/2019
Ano: 9º	Carga Horária: 3 horas	
Prof. ^a da Disciplina: Ivone Matos Nogueira	Prof. ^a do Laboratório: Darla Braga dos Santos	

1 – OBJETIVO

1.1 – Geral

Contribuir com a aprendizagem matemática por meio robótica

1.2 – Específicos

- Desenhar figuras planas através do protótipo;
- Identificar as características das figuras;
- Facilitar a compreensão dos cálculos de perímetro e área da figura.

2 – Conteúdo

- Figuras Geométricas (Retângulo e Triângulo);
- Cálculo de área e perímetro;

3 – Metodologia

A aula se dividirá em vários momentos para uma melhor organização.

3º Encontro – 18/10/19

1º Momento – Conversa de iniciação da aula.

2º Momento – Desafio de programação: as equipes devem elaborar um código que faça o carrinho desenhar a figura de um retângulo.

3º Momento – Medir as arestas da Figura

4º Momento – Calcular a área e o perímetro do quadrado.

4º Encontro – 22/10/19

1º Momento – Conversa de iniciação da aula.

2º Momento – Desafio de programação: as equipes devem elaborar um código que faça o carrinho desenhar a figura de um retângulo.

3º Momento – Medir as arestas da Figura

4º Momento – Calcular a área e o perímetro do triângulo.

4 – Recurso

- Kits Lego Mindstorms® (Carro direcional);
- Laboratório de Informática;
- Tablet;
- Papel 40kg;
- Régua.

5 – Avaliação

Dar-se-á pela execução das atividades proposta ao estudante.

6 – Referências

- KENSKY, Vani Moreira. **Educação e Tecnologias: O novo ritmo da informação**. Campinas, SP: Papirus, 2007.
- PRENSKY, Marc. Digital natives, digital immigrants. Lincoln: MCB University, **ON The Horizon**, Vol. 9 No. 6, Outubro, 2001.
- BORBA, Marcelo de Carvalho; PENTEADO, Miriam Godoy. **Informática e educação matemática**. 3. ed. Belo Horizonte, MG: Autêntica, 2007.

PLANO DE AULA 3

Orientando: Igor Pereira do Santos	Orientador: José Ricardo e Souza Mafra
---	---

Disciplina: Matemática	Bimestre: 4º	Data: 29/10/2019
Ano: 9º	Carga Horária: 3 horas	
Prof. ^a da Disciplina: Ivone Matos Nogueira	Prof. ^a do Laboratório: Darla Braga dos Santos	

1 – OBJETIVO

1.3 – Geral

Cooperar com a aprendizagem matemática por meio robótica

1.4 – Específicos

- Ampliar o uso de recursos de programação;
- Desenvolver a leitura de ângulo através do protótipo;
- Colaborar com a aprendizagem de regra de três, porcentagem e fração.

2 – Conteúdo

- Ângulos;
- Cálculo de regra de três, porcentagem e fração;

3 – Metodologia

A aula se dividirá em vários momentos para uma melhor organização.

5º Encontro – 29/10/19 (manhã)

1º Momento – Conversa de iniciação da aula.

2º Momento – Desmontagem e montagem do protótipo (compasso robótico).

6º Encontro – 29/10/19 (tarde)

1º Momento – Conversa de iniciação da aula.

2º Momento – Espaço livre de teste de uso do software com o protótipo.

3º Momento – Execução de programação orientada;

4º Momento – Desafio matemático com uso do compasso robótico.

4 – Recurso

- Kits Lego Mindstorms® (compasso robótico);
- Laboratório de Informática;
- Tablet;
- Caderno.

5 – Avaliação

Dar-se-á pela execução dos desafios propostos.

6 – Referências

KENSKY, Vani Moreira. **Educação e Tecnologias: O novo ritmo da informação**. Campinas, SP: Papirus, 2007.

BORBA, Marcelo de Carvalho; PENTEADO, Miriam Godoy. **Informática e educação matemática**. 3. ed. Belo Horizonte, MG: Autêntica, 2007.

PLANO DE AULA 4

Orientando: Igor Pereira do Santos	Orientador: José Ricardo e Souza Mafra
---	---

Disciplina: Matemática	Bimestre: 4º	Data: 01/11/2019
Ano: 9º	Carga Horária: 1 hora e meia	
Prof. ^a da Disciplina: Ivone Matos Nogueira	Prof. ^a do Laboratório: Darla Braga dos Santos	

1 – OBJETIVO

1.5 – Geral

Avaliar o aprendizado de programação das oficinas realizadas.

1.6 – Específicos

- Identificar os erros e acertos nos códigos dos estudantes;
- Possibilitar o *feedback* do discentes.

2 – Conteúdo

- Programação do carrinho;

3 – Metodologia

A aula se dividirá em vários momentos para uma melhor organização.

7º Encontro – 01/11/19

- 1º Momento – Conversa de iniciação da aula;
- 2º Momento – Desafio de programação em circuito;
- 3º Momento – Avaliação estudantil sobre as oficinas.

4 – Recurso

- Kits Lego Mindstorms® (Carro direcional);
- Laboratório de Informática;
- Tablet;
- Circuito em cartolina.

5 – Avaliação

Será através das atividades realizada pela turma.

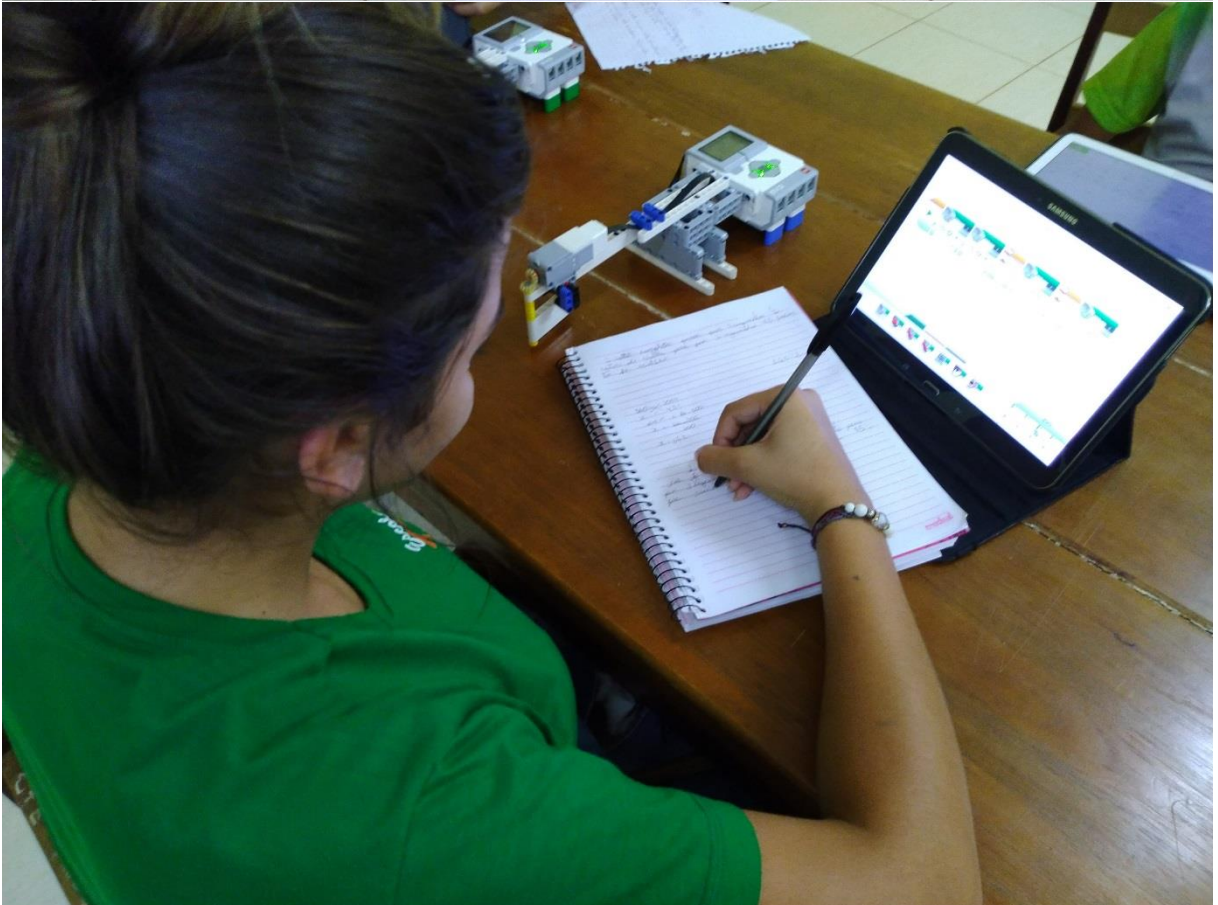
6 – Referências

- KENSKY, Vani Moreira. **Educação e Tecnologias**: O novo ritmo da informação. Campinas, SP: Papirus, 2007.
- BORBA, Marcelo de Carvalho; PENTEADO, Miriam Godoy. **Informática e educação matemática**. 3. ed. Belo Horizonte, MG: Autêntica, 2007.

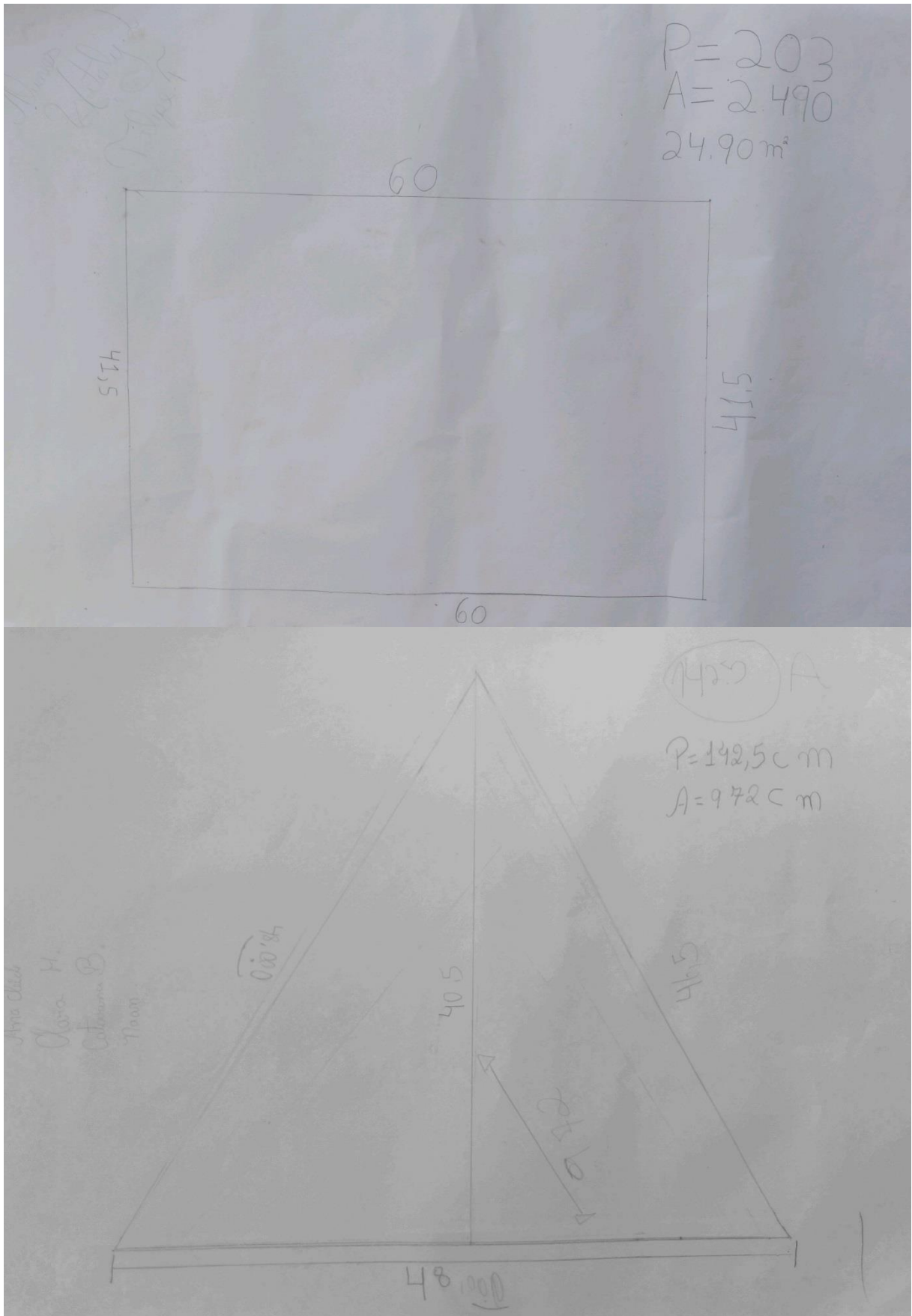
APÊNDICE D –Fotos da Atividades Experimentais

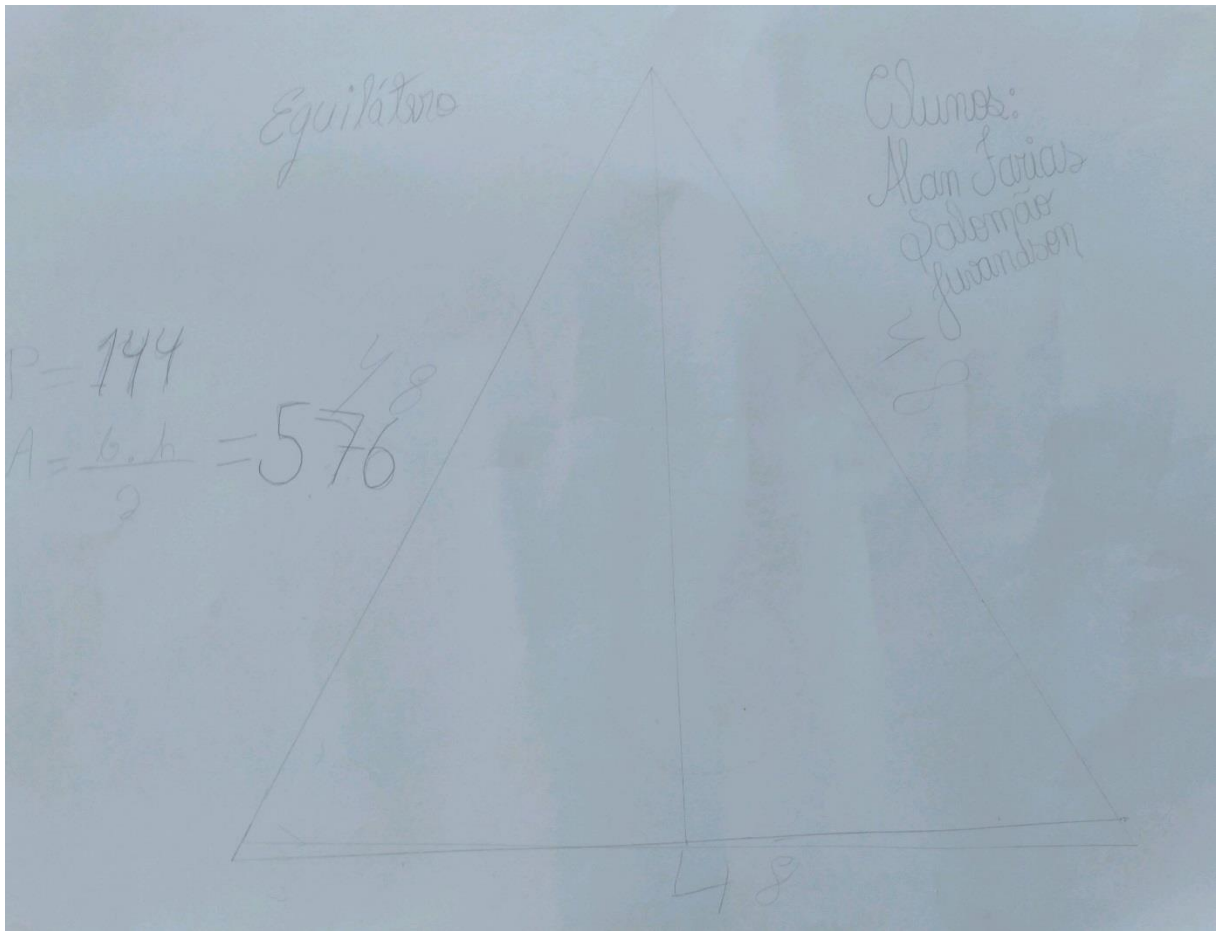






APÊNDICE E – Registros das Atividades





APÊNDICE F – Redações dos Alunos sobre as Atividades

Escola: Turma Waratby ma Starq
Aluno: Salomão Santa da Silva
Data: 01/11/2019 Turma: 9º ano
Professor: Igor

Resumo

Nas aulas de "rabatido" eu aprendi a
muito com rabas e programação
que envolvem muita a matemática

Meu ponto negativo é que as aulas
terminaram logo.

Meu outro ponto o positivo foi que
aprendi a muito no rabas fazendo
muito programação. Essas aulas foram
muito legais para mim e também para
outros

Aluno: Leanderson Pereira Farias
Turma: 9º ano 901 08/11/2019
Escola: irmã Dorothy Stang

As aulas de robótica na escola durante o mês de outubro foram a maior curiosidade. O professor Igor trouxe para nós um sistema interativo no qual podemos aprender matemática, montagem e controle de robô.

É melhor uma forma de estudar a computação e a matemática de uma forma divertida.

Com certeza temos ainda muito o que aprender, mas já ~~temos~~ aprendemos muito também.

Muna: Rafaela Cordeiro

Data: 03-14-2019

Baseda: ~~Somã~~ Dorothy Mae Stang

Bom!! Assim, primeiro a professora chegou em nossa sala dizendo que os aulas seriam um pouco diferente do que o acostumado, disse que teríamos aula de robótica. No começo foi legal, depois foi complicando, tivemos que relembrar aulas de matemática que tivemos que lembrar o que estudamos no 7º ano, mais foi legal.

Os professores que vieram ensinar eram legais, divertidos, simpáticos e inteligentes. Mais não foi tudo, tudo tão legal assim, porque matemática nunca é tão legal, foi um pouco complicado mais acho que passamos nos teste!

Aula legal divertida nota 10

Obrig! a todos que tiveram a paciência de nos ensinar porque sei que não é fácil.

Escola Municipal de Ensino Fundamental
Irmã Dorothy Maria Stang

Professor: Igor

01-11-2019.

Aluno: Pauliney Pereira Soares 9º ano.

Nas aulas de robótica eu aprendi a fazer programas para os robôs. Aprendi a fazer cálculos de áreas e perímetros, não tenho nenhum ponto negativo, das aulas a que eu mais gostei foi de montar os robôs. Se não fosse essas aulas, eu não teria conhecido as várias formas de um robô.

Escola: Irmã Dorothy Maria Stang.

Aluno: Alan Soares

Série: 9º ano

Professor da aula de robótica: Igor.

Na aula de robótica que foi apresentado pelo professor e também estudante o Igor, eu aprendi muitas coisas nas aulas de robótica como a montar o robô e a calcular os cálculos sobre os robôs e sobre os lugares que eles ficam.

Eu quero ^{gradecer} ao professor porque ele fez com que as aulas de robótica ficassem muito legais.

Fui muito feliz durante as aulas foi muito legal.

As aulas de robótica serviram muito para mim aprender novas formas de somar de multiplicar e muito mais aprendi bastante durante essas aulas fui difícil no começo mas depois com as explicações dos fiscais ficou fácil

Lucas Ludy Cuneo de Sousa
9º ano

Foi o maior tempo do turno, preciso de atenção em uma aula eu seja todo o tempo e claro, quem tem aqueles que não gostam.
Apois que já tenho algo em mente para minha formação quero saber, portanto positivos todos gostaram das aulas ~~positivos~~ negativas nem um

Anexo A – Ofício da Universidade para a Escola



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ
INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO – ICED
PROGRAMA DE CIÊNCIAS EXATAS

Ofício nº. 01/2019 – PCE/ICED

Santarém-PA, 02 de outubro de 2019.

À Direção da Escola Municipal de Ensino Fundamental de Tempo Integral e do Campo Irmã Dorothy Mae Stang

ASSUNTO: Autorização para realização de pesquisa - TCC

Senhor Diretor,

Solicitamos autorização para realização de uma pesquisa, relacionada ao Trabalho de Conclusão de Curso do discente Igor Pereira dos Santos, vinculado ao Curso de Licenciatura em Informática Educacional (LIE), da Universidade Federal do Oeste do Pará – UFOPA. Em anexo, encaminhamos as informações pertinentes a pesquisa e autorizações necessárias. O encaminhamento a ser realizado, permitirá o desenvolvimento de oficinas e atividades exploratórias, em ambientes computacionais (laboratório de informática) - com base na produção de atividades de ensino - a partir do uso da robótica educacional, visando o uso pedagógico para ensinar conceitos matemáticos e, conseqüentemente, fornecer acréscimos de aprendizagens aos estudantes envolvidos.

Colocamo-nos à disposição de V. S^a. para dirimir quaisquer dúvidas ou esclarecimentos adicionais, sobre a proposta.

Atenciosamente,

Cassio André Sousa da Silva
Coordenador do PCE / LIE
Portaria nº 250 de 23 de Maio de 2019

Cássio André Sousa da Silva
Coordenador do Programa de Ciências Exatas

Recibido: 02/10/19
E. M. T. I. E. J. I. DOROTHY MAE STANG
Inácio de Oliveira dos Santos
Diretor - Rua: R. 674 - L. 6 - SAR. S. V. 10

Universidade Federal do Oeste do Pará – Ufopa/ CNPJ N° 11.118.393/0001-59/ Instituto de Ciências da Educação – Avenida Marechal Rondon; S/n; Caranazal; Cep: 68.040-070/ Fone: (93) 2101-3617.