



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE MATEMÁTICA

**A ROBÓTICA COMO RECURSO MOTIVADOR PARA O ENSINO
DE MATEMÁTICA PARA JOVENS E ADULTOS**

Orientada: **Lara Oliveira Buenos Aires**

Orientadora: **Profa. Dra. Maria Teresa Menezes Freitas**

LARA OLIVEIRA BUENOS AIRES

**A ROBÓTICA COMO RECURSO MOTIVADOR PARA O ENSINO DE
MATEMÁTICA PARA JOVENS E ADULTOS**

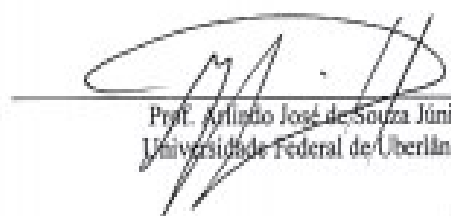
**Trabalho de Conclusão do Curso apresentado na
disciplina TCC-2 do Curso de Matemática da
Universidade Federal de Uberlândia, sob a
orientação da Prof.^a. Dr.^a. Maria Teresa Menezes
Freitas, como parte dos requisitos para obtenção
do título de Licenciada em Matemática.**

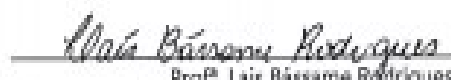
**Uberlândia
2018**

A ROBÓTICA COMO RECURSO MOTIVADOR PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA PARA JOVENS E ADULTOS

Trabalho de Conclusão do Curso apresentado como
pré-requisito para obtenção do título de Licenciada
em Matemática pela Universidade Federal de
Uberlândia submetida à aprovação da banca
examinadora composta pelos seguintes membros:


Prof. Dr. Maria Teresa Menezes Freitas (Orientadora)
Universidade Federal de Uberlândia


Prof. Celso José de Souza Júnior
Universidade Federal de Uberlândia


Prof. Lais Bássame Rodrigues
Universidade Federal de Uberlândia

Uberlândia
DEZEMBRO- 2018

Dedico este trabalho a Deus por ter feito tudo isso possível.

Aos meus pais, Janaina e Sirley, pelo amor e apoio que me foram dados.

Aos meus irmãos Elson, Lorenzo e Lorena, por sempre torcerem e confiarem em mim.

Aos meus avós, Elson e Sebastiana, por serem meus exemplos a seguir.

A toda a minha família e amigos que contribuíram para que eu chegasse até aqui.

A minha orientadora Maria Teresa e professora regente Raquel, que facilitaram o desenvolvimento deste trabalho com muita atenção e carinho, compartilhando suas bagagens profissionais que contribuíram muito para o meu crescimento.

Aos alunos do sétimo e oitavo ano da turma de jovens e adultos com os quais foi possível crescer e aprender muito, ao permitirem que compartilhássemos experiências e momentos em seus espaços escolares.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ter sido a minha família em uma cidade que antes era desconhecida por mim. Ele foi e sempre será o meu sustento, toda gratidão ao meu eterno Pai.

Aos meus pais Janaina e Sirley, por todo amor que me foi dado desde o meu nascimento, por toda abdicação que foi feita em suas vidas para que suprissem os meus sonhos, sei que abriram mão de muita coisa por nós, seus filhos. Vocês são demonstração do cuidado de Deus em minha vida, não consigo explicar o meu amor e admiração por vocês.

Ao meu avô Elson Correia que é com certeza o melhor avô deste mundo, que o torna também um pai para mim. Agradeço por cada ligação em cada dia que estive longe, parece ser pouco mas significou muito para mim, demonstrou o seu amor, cuidado e com certeza o seu apoio, que nunca faltou em minha vida. Não consigo dizer o quanto lhe admiro e o quanto queria me tornar pelo menos um pouquinho do que você é, meu amor por você é eterno e infinito, apesar de eu não demonstrar tanto no dia a dia, quero que saiba disso.

À minha avó Sebastiana por todo amor e cuidado, por ser uma avó incrível e tão amável, seu coração é maior do que qualquer coisa neste mundo e sua bondade me impressiona, tenho um amor inexplicável por ela, que sempre cuidou tão bem de mim e sempre foi como uma mãe.

Aos meus irmãos também sou eternamente grata, pois sempre pude contar com o apoio e amor de cada um. Ao meu irmão caçula agradeço por toda alegria que me foi dada, você foi um presente de Deus inesperado em nossas vidas.

Aos meus familiares, por ter sido uma torcida incomparável para o meu sucesso e por todo amor que me foi dado, aqui incluí meus tios e tias, primos, etc. Saibam que são todos amados por mim, e sou o que sou hoje graças a cada um de vocês.

Não poderia deixar de agradecer aos meus amigos que são a família que Deus me deu em Uberlândia, pois sempre estiveram ao meu lado e não me deixaram desistir.

À minha orientadora Maria Teresa por todo tempo que se dispôs em me ajudar, corrigir e orientar, dizem que as orientadoras nos desorientam, mas a minha com certeza me colocou nos eixos. Agradeço grandemente por todas ideias e aprendizados que tive durante esse tempo, você é minha inspiração como profissional.

À minha professora regente parceira Raquel Fernandes, por ter disponibilizado suas aulas e aperfeiçoado minhas ideias, aprendi muito com você e admiro muito o seu trabalho, uma das professoras mais incríveis que tive a honra de conviver e crescer.

Ao professor Carlos Roberto Lopes da faculdade de computação por ter disponibilizado os kits de robóticas necessários.

Ao professor Arlindo José por ter me apresentado a robótica educacional quando me orientava no PIBID.

Ao meu professor José Flávio do ensino médio, que me fez enxergar a matemática com outros olhos despertando em mim o interesse que foi de grande influência na decisão da minha profissão.

Enfim, são inúmeras pessoas e quero dizer que o meu coração se enche de gratidão por cada um que fez parte desta caminhada, à todos o meu muito obrigada.

Não basta “saber” os conteúdos, importa o exercício de pensar com eles e a partir deles.
(LUCKESI, 2008 p.139)

AIRES, Lara. A Robótica como recurso motivador para o ensino de matemática para jovens e adultos, Uberlândia, Universidade Federal de Uberlândia – UFU, 2018.

Lista de Siglas

EJA	Educação de Jovens e Adultos
PIBID	Programa Institucional de Bolsa de Incentivo à Docência
UFU	Universidade Federal de Uberlândia
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso

Lista de figuras

Figura 1: Montagem das peças disponibilizadas pelo KIT NXT

Figura 2: Página inicial da tela de programação do kit NXT 2.0.

Figura 3: Alunos do sétimo ano separados em dois grupos na primeira aula prática com a robótica.

Figura 4: Pesquisadora exibindo o material de robótica.

Figura 5: Pesquisadora ensinando às alunas como manusear o notebook e a utilizar o programa solicitado.

Figura 6: Alunos realizando testes para cumprir o desafio proposto.

Figura 7: Licencianda/pesquisadora ministrando as aulas.

Figura 8: Alunos realizando tentativas com o robô.

Figura 9: Pista construída pela Licencianda/pesquisadora para ser percorrida pelo robô programado pelos alunos.

Figura 10: Aluno calculando ângulo com o transferidor.

Figura 11: Esboço da pista feita por uma aluna para facilitar o processo da programação.

Figura 12: Um aluno realizando uma das últimas tentativas para o robô percorrer a pista.

Figura 13: Questionário final preenchido pelos alunos.

Figura 14: Questionário final preenchido pelos alunos.

Figura 15: Questionário final preenchido pelos alunos.

RESUMO

Nesse ensaio de pesquisa, investigou-se relações entre a robótica educacional enquanto facilitadora do aprendizado de conteúdo matemático em turmas de jovens e adultos, classes essas do sétimo e oitavo ano do ensino fundamental do colégio de aplicação de uma instituição de ensino público federal, no interior de Minas Gerais. Objetivou-se analisar como os alunos receberiam essa proposta e quais seriam as contribuições para cada aluno. O conteúdo principal planejado inicialmente para ser abordado seria ângulo, mas no decorrer das aulas foram abordados temas como operações básicas, direção, sentido, unidades de medida, regra de três simples, números decimais, entre outros. Este estudo se apresenta como um ensaio de pesquisa de abordagem qualitativa, na qual os instrumentos de produção de dados que foram analisados consistiram em entrevista, áudios, vídeos, fotos, questionários, produção oral e escrita. Os teóricos que contribuíram com o estudo foram Campos (2005), Saviani (1991), Godoy (1995), Gomes e Nacarato (2006), Kooro e Lopes (2007), Lopes (2005), Sousa (2005), entre outros. Os resultados indicaram a pertinência do recurso, evidenciando participação e envolvimento dos alunos que se destacaram como construtores do saber, alunos ativos e participativos, abertos a vivenciarem e aceitarem novas experiências e desafios. E, ainda foi possível perceber evidências da contribuição desta experiência para o processo de formação da licencianda/pesquisadora em formação.

Palavras-chaves: Matemática, Educação de jovens e adultos, Robótica educacional.

ABSTRACT

In this research, we investigate relationships between educational robotics as a facilitator of mathematical content learning in youth and adult classes, classes of the seventh and eighth grade of the college of application of a federal public education institution in the interior of Minas Gerais . The objective was to analyze how the students would receive this proposal and what would be the contributions for each student. The main content initially planned to be approached would be angles, but in the course of the classes were addressed such as basic operations, direction, direction, units of measure, rule of three simple, decimal numbers, among others. This study is presented as a qualitative research study, in which the instruments of data production that were analyzed consisted of interviews, audios, videos, photos, questionnaires, oral and written production. The theorists on which we are based were Campos (2005), Saviani (1991), Godoy (1995), Gomes and Nacarato (2006), Kooro and Lopes (2007), Lopes (2005), Sousa (2005), among others. The results indicated the pertinence of the resource, evidencing the participation and involvement of students who stood out as knowledge builders, active and participative students open to experiencing and accepting new experiences and challenges. And, it was still possible to perceive evidence of the contribution of this experience to the training process of the licensee / researcher in formation.

Keywords: Mathematics, Youth and adult education, Educational robotics.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	15
2. CAMINHOS QUE ME TROUXERAM ATÉ AQUI	17
2.1 MEU ENCONTRO COM A MATEMÁTICA	17
2.2 O PORQUÊ DO ESTUDO COM JOVENS E ADULTOS	18
2.3 MEU PRIMEIRO CONTATO COM A ROBÓTICA	19
3. ROBÓTICA: POSSIBILIDADES NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA	21
3.1 A UTILIZAÇÃO PEDAGÓGICA DA ROBÓTICA	21
3.2 O ENSINO EM TURMAS DE JOVENS E ADULTOS	21
3.3 O LÚDICO E A EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS	24
3.4 O PORQUÊ DE SE PROPOR ROBÓTICA A EJA	25
4. KIT DA ROBÓTICA	27
5. METODOLOGIA	30
6. PLANEJAMENTO	32
7. UM PASSEIO PELO ESTUDO- PRODUZINDO DADOS	33
7.1 ENTREVISTA COLETIVA	34
7.2 AULAS MINISTRADAS	37
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS	54
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	57
10. ANEXOS	59

1. Introdução

Por meio de um ensaio de pesquisa se almejou verificar se a robótica pode ser um recurso facilitador para aprendizagem matemática no âmbito da Educação de Jovens e Adultos - EJA. A metodologia do estudo se pautou na perspectiva qualitativa em que, por meio de observações dos comportamentos e desenvolvimentos dos alunos, buscou-se uma possível resposta à questão norteadora do estudo.

O texto tem sete seções, a saber:

- Caminhos que me trouxeram até aqui
Esta seção narra uma breve história sobre os passos iniciais do autor até a escolha do curso superior de licenciatura em matemática, além de registrar os caminhos trilhados pela licencianda/pesquisadora em formação até a decisão do tema deste ensaio de pesquisa.
- Robótica: Possibilidades na educação matemática
Esta parte discorre sobre a potencialidade da robótica para colaborar no aprendizado matemático, podendo ser compreendida como um recurso lúdico. Como neste caso, nosso público alvo são alunos da EJA, as características das turmas são apresentadas permeadas por afirmações de autores sobre o comportamento dos alunos deste nível de ensino.
- Kit da robótica
Nesta seção expõe-se detalhes sobre o kit de robótica utilizado no trabalho e breves detalhes sobre o seu funcionamento.
- Metodologia
Nesta etapa do texto discorre-se sobre a metodologia utilizada e a razão da escolha da metodologia do estudo.
- Planejamento
Nesta seção foi apresentado o planejamento das aulas ministradas e os detalhes sobre as turmas participantes, quantidade de alunos e de aulas ministradas para a produção dos dados do estudo.

- Um passeio pelo estudo- produzindo dados

O desenrolar das aulas e detalhes dos questionários efetuados são descritos nesta seção, em que são apresentadas etapas que em análise apontam para respostas aos questionamentos levantados conduzindo assim à conclusão desta etapa do estudo.

- Considerações finais

Por meio do desenvolvimento das aulas realizadas nas turmas da EJA com o material utilizado, que nesse caso foi o kit de robótica, esta seção apresenta possíveis respostas à pergunta inicial, norteadora do estudo.

2. Caminhos que me trouxeram até aqui

2.1 Meu encontro com a matemática

Sou¹ natural de Paracatu, Minas Gerais, nasci e cresci ali e ao chegar ao final do ensino médio tinha como plano cursar algum curso relacionado à saúde em uma faculdade particular, dentre essas opções da área da saúde, me interessei por odontologia e passei em um vestibular em Patos de Minas, fui aprovada e consequentemente fiz minha matrícula.

Estava tudo praticamente certo, mas percebi que não era o que eu queria. Passei a pensar sobre a possibilidade de ser matemática, pois no ensino médio me via muito ligada à matéria e tinha facilidade. Meu professor ministrava aulas que eu amava e me fazia sentir interessada pelo conteúdo, ele foi grande influência nessa minha nova opção de escolha.

Formei-me no ensino médio em 2013, no primeiro semestre de 2014 me mudei para Uberlândia para fazer um cursinho pré-vestibular preparatório, constituído por voluntários e, no segundo semestre de 2014, ingressei no curso de Matemática pela Universidade de Uberlândia.

Passado um ano do meu curso, na metade de 2015, soube que o cursinho que eu havia estudado estava precisando de professores de Matemática. Como é um curso onde todos trabalham voluntariamente, era difícil achar pessoas dispostas então eu me ofereci. Eram quatro turmas, onde em cada uma tinha em torno de 50 alunos. Então, na semana seguinte, fiz uma aula teste onde os coordenadores me avaliaram e me aprovaram como nova professora deste cursinho. No primeiro dia fiquei nervosa momentos antes, mas quando entrei na sala de aula foi amor à primeira vista.

O cursinho foi a primeira porta que eu tive e foi por meio dele que decidi optar por me formar em licenciatura. No final do semestre recebi avaliações sobre as minhas aulas respondidas por todos os alunos em um questionário. Entre todas as respostas, duas me marcaram bem, a primeira dizia “Ela ama o que faz” que me emocionou bastante, me fez ter certeza que eu estava no caminho certo. A segunda dizia “Comecei a gostar de matemática por sua causa”, o que também me deixou completamente satisfeita.

¹ Neste capítulo utilizaremos a primeira pessoa do singular.

Tempo depois, lecionei em outros cursinhos até que em fevereiro de 2017 por meio de designação lecionei apenas em uma turma do sexto ano do ensino fundamental em uma escola estadual localizada na periferia de Uberlândia.

Nessa turma eu percebi grande dificuldade das operações básicas e busquei muitos materiais concretos, histórias, vídeos e então tive a ideia de escrever meu TCC (Trabalho de Conclusão de Curso) sobre essas dificuldades e sobre quais alternativas um professor pode buscar de forma com que facilite a compreensão dessas operações, já que no semestre seguinte eu iria me matricular na disciplina de TCC1.

No início de 2018 infelizmente não pude continuar com essa mesma turma, mas tive uma nova turma voltada para a educação especial. Pensei então em associar as operações básicas que já tinha iniciado com o projeto do TCC com esses novos alunos especiais que também não compreendiam bem as operações básicas. Mas, dias depois, iniciei o estágio no Ensino de Jovens e Adultos (EJA), aquele grande interesse dos alunos pelo aprendizado e por realmente entenderem o valor da educação fez com que despertasse em mim um grande interesse e amor por essas turmas.

Foi aí que tive a ideia, juntamente com minha orientadora, em associar duas coisas que eu gostava bastante, onde uma como acabei de dizer foram as turmas da EJA e a outra seria a Robótica, oficina da qual desenvolvi durante um ano e meio em uma escola estadual por meio do PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência), à qual falarei detalhadamente mais adiante.

2.2 O porquê do estudo com jovens e adultos

Tive muitas oportunidades de lecionar durante minha graduação e sou grata por cada uma delas, seja por designação, seja por aulas particulares, cursinhos ou estágios. Apreendi muito com cada momento vivido em sala de aula, principalmente durante o meu estágio 4, realizado em uma escola federal de reconhecida qualidade, sendo um espaço de formação disponível para a universidade justamente para estágios e participação dos graduandos. Dentre as experiências vivenciadas por ocasião dos estágios, a EJA me chamou mais atenção.

Os alunos me cativaram pela alegria de viver, pela vontade de lutar pelos seus sonhos, pela determinação de achar que nunca é tarde para realizar um projeto e principalmente por saberem valorizar o estudo e também o professor, resultando assim um grande interesse pelas aulas.

Até então todas as minhas experiências eram com alunos menos motivados, que precisavam de um empurrão. Já na EJA a turma se desenvolvia bem, sem a preocupação do docente com estratégias para prender a atenção dos alunos nas aulas, pois eles se mostravam atentos naturalmente.

Não posso generalizar o caso, mas nas turmas que acompanhei grande parte dos alunos eram adultos com mais de 30 anos e, talvez, seja esse o ponto positivo, alunos maduros e que sabem o quão importante é o que estão fazendo, e não querem mais perder tempo.

Ao final do estágio, é comum que os graduandos, ministrem pelo menos uma aula. Por nossas leituras em aulas teóricas do estágio e em outras disciplinas aprendemos o quanto é importante abordar a aplicação do conteúdo no cotidiano do aluno, a interdisciplinaridade nas aulas, e por último e, não menos importante, o uso do lúdico e da tecnologia. Ao elaborar a aula para ser ministrada por mim nessas turmas, busquei então todos esses requisitos estudados na graduação para propiciar uma formação docente atual e coerente com os estudos e pesquisas contemporâneas. Desta forma, ao procurar jogos que envolvessem operações básicas, frações dentre outros conteúdos matemáticos dos quais a professora regente de turma estava abordando, percebi que há uma grande dificuldade de encontrar jogos que não sejam infantis.

Durante o período de observação em sala, soube que um aluno disse que uma professora havia levado figurinhas da turma da Mônica para lecionar, então esse aluno criticou e disse que “não havia saído de casa cansado após o trabalho para ver figurinhas coloridas”.

Assim, me despertou a ideia de propor a robótica como uma ferramenta que auxiliasse no ensino de matemática para os alunos, de maneira lúdica e utilizando a tecnologia. Acreditava ser mais significativo, já que grande parte dos alunos estavam acima da faixa etária de 45 anos, demonstrando durante as aulas pouco envolvimento e conhecimento da tecnologia disponível nos dias atuais.

Decidiu-se assim que o trabalho final de curso teria como objetivo buscar a resposta para a seguinte questão norteadora: “A robótica pode atrair e contribuir para a aprendizagem matemática de jovens e adultos? ”

2.3. Meu primeiro contato com a robótica

A apropriação e conhecimento das diferentes formas de se ensinar e aprender se caracteriza como uma conquista a ser lapidada pelo docente o mais cedo possível, ou seja, desde o início da formação dos profissionais docentes, a preocupação com dinâmicas e estratégias de ensino merecem ser uma preocupação. Nesse sentido, Alvarenga (2011) nos relata que

seria bastante pertinente que também os cursos de formação inicial de professores, as licenciaturas, desenvolvessem em seus licenciandos, futuros professores, a habilidade para ensinar seus futuros alunos pelos mais diversos caminhos, sendo as tecnologias de informação e comunicação um entre muitos deles. (ALVARENGA, 2011, p.155)

Um dos projetos que apoia a formação do educador desde o início de sua formação no âmbito das licenciaturas é o projeto PIBID, projeto que teve seu primeiro edital lançado no ano de 2007.

Esse projeto tem por objetivo estreitar os laços entre a universidade e a educação básica, pela valorização do trabalho dos docentes e do cotidiano escolar e em constante diálogo com elementos teóricos que possam auxiliar os participantes do programa no entendimento da cultura educacional.

No segundo semestre de 2016 tive a oportunidade de ser selecionada para participar do PIBID, onde executei o cargo de monitora de robótica juntamente com outros dois bolsistas. Esta experiência foi um grande desafio e também um grande aprendizado.

Até a participação no PIBID nunca tinha tido nenhum contato com essa tecnologia, ainda mais por ser uma opção recente de ensino. Além disso, elaborar aulas que abordavam simultaneamente a robótica e o conteúdo matemático se apresentavam como um desafio, mas o grupo de alunos bolsistas do projeto se envolveram e se tornou cada vez mais criativo. Alguns artigos relacionados à essa proposta foram escritos e divulgados no meio acadêmico.

3. Robótica: Possibilidades na educação matemática

3.1. A utilização pedagógica da robótica

No primeiro semestre do ano de 2018, planejou-se desenvolver oficinas que pudessem proporcionar aos alunos um contato direto com algumas das diversas tecnologias da informação e comunicação, uma vez que, os Parâmetros Curriculares Nacionais evidenciam que as tecnologias da informação e comunicação “em suas diferentes formas e usos, constituem um dos principais agentes de transformação da sociedade, pelas implicações que exercem no cotidiano das pessoas” (BRASIL, 1997, p.30).

Dentre as possibilidades de se explorar o conteúdo de matemática destaca-se nesse trabalho a robótica, que pode ser definida como

o ramo da mecânica, [...] que atualmente trata de sistemas compostos por máquinas e partes mecânicas automáticas e controlados por circuitos integrados (micro processadores), tornando sistemas mecânicos motorizados, controlados manualmente ou automaticamente por circuitos ou mesmo computadores (CAMPOS, 2005, p.22).

Percebe-se que a união da robótica com a educação possibilita uma aprendizagem especial, pois o robô é um elemento tecnológico que possui conceitos científicos com princípios básicos abordados em conteúdos escolares, além de ter um caráter lúdico que trabalha a imaginação, gerando uma nova maneira para o aluno lidar com o processo de ensino aprendizagem.

3.2. O ensino em turmas de jovens e adultos

As pessoas nunca deixam de aprender, mesmo aquelas que deixaram seus estudos quando jovens. A ausência da educação escolar apresenta uma gigante lacuna para todos aqueles que não tiveram a oportunidade e uma perda enorme para a cidadania. Hoje, isso pode ser contornado devido a existência de um nível de ensino que propõe trabalhar com essas pessoas que interromperam sua atividade escolar, sendo conhecido como EJA. (MORAIS, 2009).

A educação de jovens e adultos é uma modalidade de ensino, amparada por lei e direcionada para pessoas que não tiveram acesso, por algum motivo, ao ensino regular na idade apropriada. Porém são pessoas que têm cultura própria. Sabe-se que o papel docente é de fundamental importância no processo de reingresso do aluno às turmas de EJA. Por isso, o

professor da EJA deve, também, ser um professor especial, capaz de identificar o potencial de cada aluno. O perfil do professor da EJA tem sido considerado muito importante para o sucesso da aprendizagem do aluno adulto que vê seu professor como um modelo a seguir. (LOPES; SOUSA, 2005).

Gomes (2012, p.6) identifica a EJA como “uma modalidade de ensino voltada para as pessoas que enfrentaram, vivenciaram e ainda enfrentam e vivenciam problemas de naturezas diversas, tais como: preconceitos, vergonha, discriminações, críticas e tantos outros”, que “não puderam ou tiveram acesso, por algum motivo, ao ensino regular na idade apropriada de escolarização, que foram excluídos, de certa forma, socioculturalmente.”

Gomes e Nacarato (2006) afirmam que:

na atual sociedade um amplo universo de pessoas que retornam à escola com idade mais avançada e procuram a EJA como uma ‘tábua de salvação’ para os problemas enfrentados, cujo espectro abrange um âmbito de múltiplas especificidades e singularidades desde desemprego, subalternidade, condições físicas e emocionais, ou ainda, muitos pais e mães que buscam uma maior escolaridade para contribuir com seus filhos nas tarefas escolares. Voltam à escola para aprenderem, visando, talvez, uma melhor qualidade de vida.

Kooro e Lopes (2007) argumentam que

na EJA, para se atingirem os objetivos estabelecidos, é preciso considerar as questões emergentes e analisar as possibilidades para uma tomada de decisão que atenda as necessidades sociais e individuais dos envolvidos no processo de ensino e aprendizagem. Há necessidade, também, de diagnosticar a realidade educativa para se ter clareza sobre as concepções de EJA e Educação Matemática que nortearão as tomadas de decisão durante a ação pedagógica (KooRo e LoPES, 2007, p. 5).

Neste mesmo sentido, (LOPES; SOUSA, 2005) afirmam que a EJA é composta por alunos adultos, onde por algum motivo não tiveram uma escolarização no momento adequado, sendo assim, diante de alguns motivos possíveis citados por Gomes (2012, p. 6) e outros a mais, o professor da EJA precisa conhecer um pouco desses motivos individuais de cada um. Neste ensaio de pesquisa buscou-se atentar para a história particular de cada aluno, realizando uma breve entrevista coletiva.

Durante o acompanhamento das aulas do Estágio 4, disciplina essa obrigatória no curso de licenciatura em matemática, onde observavam-se aulas lecionadas pela professora regente de sala, professora essa que também será a professora regente de sala da pesquisa deste estudo, observou-se o quanto a professora conhecia cada aluno, o quanto esta relatava as bagagens culturais de cada um.

Nas reuniões realizadas, sempre nos falava sobre cada um, sobre suas profissões, sobre seus motivos por abandono da escola no ensino fundamental, etc. Além disso, suas avaliações eram elaboradas com questões que envolviam a profissão e os nomes dos alunos, coisas que desenvolviam o olhar dos mesmos para a matemática presente no seu dia a dia, ou seja, já existia esse olhar individual da professora por cada aluno.

O Ministério da Educação de 2001 afirma, em seu caderno de orientações pedagógicas para a EJA, intitulado “Trabalhando com Educação de Jovens e Adultos: Alunos e Alunas de EJA”:

O papel do (a) professor (a) da EJA é determinante para evitar situações de novo fracasso escolar. Um caminho seguro para diminuir esses sentimentos de insegurança é valorizar os saberes que os alunos e alunas trazem para a sala de aula. O reconhecimento da existência de uma sabedoria no sujeito, proveniente de sua experiência de vida, de sua bagagem cultural, de suas habilidades profissionais, certamente, contribui para que ele resgate uma autoimagem positiva, ampliando sua autoestima e fortalecendo sua autoconfiança. (BRASIL, 2001, p. 18-19).

Diante desta observação, devemos nos preparar como futuros professores e por meio de leituras nos preparar mais, para aprofundarmos nesse conhecimento e nessas concepções da EJA, obtendo um resultado de qualidade e de grande aprendizagem.

Quando nos perguntamos o que é aprendizagem, encontramos diversas respostas. Essa palavra é um pouco complexa para se definir. Alguns autores como (LAKOMY, 2008) dizem que a aprendizagem envolve a interação de diversos fatores e processos e que muitos docentes confundem a aprendizagem com manifestações exteriores e os resultados que estas geram. Na verdade, nem sempre o professor compreende de forma clara o que se passa no interior do sujeito quando ele aprende.

Já (CIASCA, 2004) nos diz que a aprendizagem é uma atividade individual que se desenvolve em um sistema único e contínuo, tornando os dados recebidos cheios de significados. Alguns dos componentes básicos da educação, segundo este autor, são: prestar atenção, compreender, aceitar, reter, transferir e agir.

Considerando então todas essas leituras e observações em sala de aula como estagiários e futuros professores, este trabalho busca proporcionar algo diferente e criativo para que esses alunos possam se interessar mais pela matemática sem interferir nas características da EJA. Já que, ao levantar uma pesquisa nas duas turmas que irão ser palco deste estudo, 80% dos alunos afirmam que a matemática é a matéria em que mais possuem

difficuldade e que o tempo que ficaram fora da escola, que varia entre 10 a 40 anos, também contribui para dificultar o desenvolvimento de cada um.

Além disso, para que estas aulas possam ser mais um incentivo na vida de cada um, pois acreditamos que os futuros e atuais professores são agentes transformadores na vida do aluno e podem contribuir com o processo de ensino e aprendizagem.

3.3. O lúdico e a educação de jovens e adultos

Atualmente parece ser necessário que o cidadão acompanhe a velocidade do desenvolvimento da tecnologia e seja alfabetizado não somente em relação à linguagem, mas também em relação à ciência. Portanto, é importante que os docentes estejam preparados e qualificados para trabalhar conteúdos matemáticos de forma dinâmica e atraente, se possível por meio de atividades lúdicas, onde a motivação seja despertada trazendo prazer na participação dos alunos em aula.

Antes de discorrer sobre essa facilidade que as atividades lúdicas podem oferecer ao aprendizado será necessário verificar o que se entende por atividade lúdica.

A palavra lúdica vem do latim ludus e significa brincar. Segundo Pedroso (2009), perceptivelmente, as atividades lúdicas, como os brinquedos e os jogos, são reconhecidas pela sociedade como meio de fornecer ao indivíduo um ambiente agradável, motivador, prazeroso, planejado e enriquecido, que possibilita a aprendizagem de vários conteúdos e áreas. Além disso, a atividade lúdica tem como tendência motivar o aluno a participar espontaneamente da aula. Acrescentam-se a esses benefícios, o auxílio do caráter lúdico no desenvolvimento da cooperação, da socialização e das relações afetivas, de modo a auxiliar os alunos na construção do conhecimento em qualquer área.

De acordo com Santos (2011) a ludicidade é uma necessidade do ser humano, independentemente da idade. O lúdico não pode ser visto apenas como uma diversão. Pesquisas já enfatizam a importância do lúdico para contribuir com a aprendizagem, o desenvolvimento pessoal, social e cultural, colabora para uma boa saúde mental, facilita os processos de socialização, comunicação, expressão e desenvolver do conhecimento.

Barbosa (2011) classifica os robôs como brinquedos educativos (jogos educativos), pois ensina, desenvolvem e educam de forma prazerosa. Sendo brinquedos/jogos educativos, os robôs assumem uma função lúdica, pois o brinquedo propicia diversão, prazer e até desprazer. Quando escolhido voluntariamente o robô se apresenta como função educativa: o

brinquedo ensina qualquer coisa que complete o indivíduo em seu saber, seus conhecimentos e sua apreensão do mundo. (BARBOSA, 2011, p.131)

Desta forma, conclui-se ser de extrema importância o trabalho com o lúdico na educação independentemente da idade do aprendiz. Assim, decidiu-se utilizar a robótica com suas características lúdicas para auxiliar o ensino de matemática nas turmas da EJA.

3.4. O porquê de se propor robótica na EJA

Dentre as possibilidades de incluir o lúdico na EJA, a robótica parece ser um caminho promissor para despertar o interesse dos alunos desafiando o pensar e o envolvimento. Acreditando na potencialidade da utilização da robótica em sala de aula este estudo pretende verificar se realmente a robótica pode trazer contribuições para os alunos no processo de aprendizagem.

a aprendizagem em Matemática na EJA é cercada pelas dificuldades que abrangem as demais disciplinas desta área de ensino: a especialidade do público, tempo reduzido de curso, falta de formação específica para o professor, limitação de condições materiais e a falta de materiais instrucionais construídos especificamente para esse segmento (REFOSCO et al, 2004, p.2).

De acordo com as afirmações dos autores citados percebe-se um déficit de estudos envolvendo matemática em turmas de EJA, necessitando assim de uma busca por um trabalho mais abrangente que desenvolva as aulas e alcance um resultado mais profícuo para o aprendizado dos alunos de turmas de EJA, alcançando uma contribuição para esse nível de ensino.

Durante o acompanhamento de aulas de matemática na EJA pelo estágio exigido pela graduação, notou-se vários indícios dos alunos que mostrava certa insatisfação com os materiais oferecidos de características lúdicas. Oliveira (2003) afirma que

a capacidade de produção, distribuição e consumo em massa da informação fez surgir assim uma nova estrutura social, uma nova economia e uma nova cultura. As tecnologias da informação e comunicação (TIC) invadiram o cotidiano social e têm exigido uma autêntica revolução em inúmeras profissões, atividades de investigação científica, na concepção e gestão de projetos e na administração pública. (OLIVEIRA, 2003, p. 92)

Essa nova estrutura social que Oliveira (2003) cita se refere, por exemplo, a uma estrutura onde diversos alunos do oitavo ano da EJA afirmaram estarem perdidos e velhos para tanta tecnologia. Consequentemente este trabalho busca também incluir esses alunos nesse meio tecnológico que se desenvolve cada vez mais rapidamente

Assim, a proposta de ensino de inserir a robótica na EJA, se volta para a apresentação de um aspecto lúdico que atenda às necessidades desses alunos compreendendo também a sua faixa etária, onde por meio de um estudo com abordagem qualitativa se levantará indícios para compreender se a robótica pode contribuir para o desenvolvimento do aprendizado matemático, se apresentando como uma ferramenta tecnológica e lúdica.

.

4. Material da robótica

Para este estudo elegeu-se o kit LEGO MINDSTORMS NXT 2.0 diferente dos blocos de montar Lego mais comuns. O kit consiste, além de suas peças de três motores que fazem o robô se mover, vários sensores que o robô necessita para interagir com o ambiente ao seu redor, e também do NXT Intelligent Brick, considerado o cérebro do robô.

Neste trabalho não foi utilizado nenhum tipo de sensores, mas apenas carros simples de robôs, com apenas dois motores, duas rodas frontais e uma roda de apoio na traseira. Esses kits foram levados até os alunos montados e prontos, sendo assim os alunos não participaram da montagem dos kits, mas tiveram a oportunidade de conhecer as peças e a caixa completa do kit.

O NXT é a central de processamento do robô. Pois, é a partir dele que ocorre o trânsito de informações, provenientes da programação que forem inseridas nele. Esta central possui quatro canais de entrada onde os sensores são inseridos, três canais de saída, onde os servomotores são inseridos e uma entrada USB, por onde se conecta a um computador para inserir o arquivo onde está escrita a programação. Também possui quatro botões de controle do robô (que também podem ser programados para realizar ações se apertados), um sistema de alto falante do lado esquerdo, para reproduzir sons, e uma tela de LCD que pode ser programada para demonstrar a atividade dentro do NXT. Associados ao NXT estão diversos blocos de programação, como NXT Buttons Block, e Display Block, entre outros.

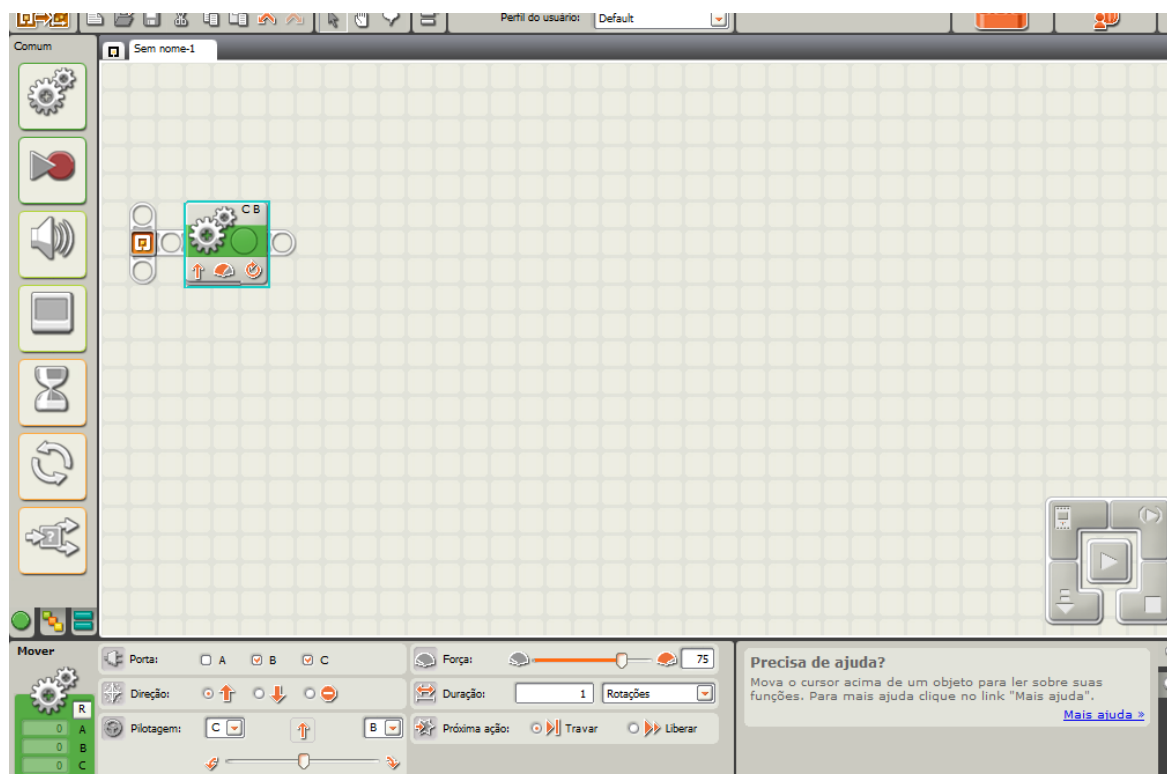
A programação é feita pelo computador por meio de um programa do NXT onde inicialmente cria-se um nome para o seu programa. Este programa é realizado em blocos, de fácil entendimento, onde em cada bloco arrastado do programa é possível inserir os comandos desejados para que o robô realize por etapas cada um por vez. Com um cabo USB realiza-se o download do programa do computador para o robô.

Figura 1: Montagem das peças disponibilizadas pelo KIT NXT



Fonte: acervo da licencianda/pesquisadora em formação.

Figura 2- Página inicial da tela de programação do kit NXT 2.0



Fonte: acervo da licencianda/pesquisadora em formação.

5. Metodologia

O que determina a metodologia é a natureza do problema e, tendo em vista a questão norteadora deste estudo, este ensaio de pesquisa apresenta um caráter qualitativo, pois possibilita ao pesquisador um olhar mais detalhado do processo, ou seja, mais subjetivo.

Complementando esse pensamento Godoy (1995) vem ainda destacar que em uma pesquisa qualitativa

o pesquisador vai a campo buscando "captar" o fenômeno em estudo a partir da perspectiva das pessoas nele envolvidas, considerando todos os pontos de vistas relevantes. Vários tipos de dados são coletados e analisados para que se entenda a dinâmica do fenômeno. Partindo de questões amplas que vão se aclarando no decorrer da investigação, o estudo qualitativo pode, no entanto, ser conduzido através de diferentes caminhos (GODOY, 1995, p.21).

Assim, a pesquisa qualitativa possibilita ao observador a participação ativa dos sujeitos que por meio de entrevistas coletivas, desenvolvimento nas aulas, dúvidas, questionamentos e comparações antes e após o processo, passos esses que serão feitos neste trabalho, poderá ser possível inferir e compreender a contribuição da proposta de ensino neste contexto.

Desta forma, Guerra complementa que

Nesta técnica, o observador faz parte da vida dos observados e assim é parte do contexto que está sendo observado. Ao mesmo tempo em que investiga, é capaz de modificar o objeto pesquisado e também de ser modificado pelo mesmo (GUERRA, 2014, p.32)

Assim, as próximas linhas detalham os passos e procedimentos deste estudo nos quais o observador ao mesmo tempo investiga, modifica e também é modificado pelo mesmo como afirma Guerra 2014.

Os dados foram produzidos com diferentes estratégias, a saber:

➤ Entrevista coletiva

Optou-se pela entrevista coletiva em busca de obter um maior relacionamento entre professores e alunos. Acreditava-se que questionário não traria a aproximação desejada e, como foi dito em seções anteriores deste trabalho, preza-se essa relação e essa identificação do professor diante de cada aluno. Esta entrevista durou um pouco mais de 40 minutos e foi gravada integralmente para realização da análise. As questões foram propostas com o intuito de conhecer o público de alunas (os), suas vivências e obstáculos e também para saber quais eram seus conhecimentos com a robótica. Vale salientar que grande parte não reconhecia que convivia com um robô em casa, o que detalharemos mais à frente.

➤ Fotografias, filmagens e gravações de áudio

Durante este trabalho foram registradas fotografias como um dos meios de registros de informação, que permitiu captar momentos da interação dos alunos, das suas tentativas de programação e testes. De forma análoga, foram utilizadas as filmagens e gravações, como recurso de registro e de análise para auxiliar na conclusão desta pesquisa de forma qualitativa como comentado anteriormente.

➤ Materiais produzidos pelos alunos

As produções dos alunos são consideradas aqui documentos para análise deste ensaio de pesquisa, tanto rascunhos de cálculos matemáticos, quanto de programações realizadas e refeitas, que se apresentam como passos importantes para analisar o desenvolvimento e responder à pergunta deste estudo.

6. Planejamento

Durante o estágio realizado na graduação do Curso de Licenciatura de matemática a licencianda teve a oportunidade de conhecer a professora regente de turmas da EJA, responsável pelo conteúdo de matemática. Após o término do estágio e com a ideia de realizar esse ensaio de pesquisa em turmas da EJA, foi realizado contato com a professora sobre a possibilidade de ser parceira nesse estudo cedendo algumas aulas e auxiliando no desenvolvimento deste trabalho.

Ao receber o aceite da professora foi elaborado um planejamento explicitando o que se pretendia ser explorar nas duas turmas, sendo uma do 7º ano e outra do 8º ano. A turma do 7º ano que será denominada por turma 1, era composta por 7 alunos, e a turma do 8º ano, denominada por turma 2, era composta por 12 alunos. Os alunos possuíam em média mais de 35 anos. Somente 3 alunos tinham menos de 30 anos, mas a grande parte da turma está na faixa etária acima dos 45. Desta forma, percebe-se que o público destas turmas são alunos realmente mais velhos. Vale salientar que as regras da escola não permitem que alunos menores de 18 anos de idade se matriculem.

O conteúdo escolhido para ser abordado foi o de ângulos que na turma 2 já havia sido trabalhado e na turma 1 seria novidade. Os encontros com a turma foram divididos em 6 horas aulas, sendo duas horas aulas por semana. Na turma 1 as eram ministradas às quartas-feiras e na turma 2 às segundas-feiras. Antes de iniciar essas aulas realizou-se uma entrevista coletiva com duração de 45 minutos, onde foram abordadas questões sobre a robótica, sobre a robótica educacional, sobre as bagagens e experiências de cada aluno, de forma que possibilitasse conhecer um pouco a história de cada aluno e o que os motivaram a retornar aos estudos.

Assim, na primeira aula foram abordados detalhes sobre os kits de robótica nxt que foram levados para a sala de aula para apresentação aos alunos. Nessa aula os alunos exploraram o kit e sua programação, entendendo como tudo funciona e fazendo testes de forma livre como desejassem. O kit foi entregue já montado, pois, pelo pouco tempo disponível não seria possível ter a oportunidade de montar os kits juntamente com os alunos, mas a maleta de peças foi levada para a sala de aula para explicar, ainda que de forma superficial, como os robôs foram montados e como funcionam algumas das peças.

Vale dizer que para esse trabalho foi possível adquirir apenas dois kits disponibilizados por um curso da UFU. Como esse material possui alto valor aquisitivo, não foi fácil encontrar quem o disponibilizasse.

Continuando com o planejamento, realizou-se as duas próximas aulas subsequentes abordando o conteúdo de ângulos, onde perguntou-se aos alunos o que compreendiam sobre ângulos. Apresentou-se um vídeo² com duração de 8 minutos sobre 10 utilizações dos ângulos no dia a dia e em seguida foi explorado o conceito de ângulos e suas propriedades e nomenclatura própria.

Na última aula apresentou-se como atividade uma pista montada em cartolinas disposta ao chão, onde os alunos deveriam programar o robô para realizar o trajeto proposto. Com esta proposta os alunos puderam trabalhar os ângulos da pista, distância, utilização de transferidor, regra de três, estimativa, unidades de medida, dentre outros conteúdos.

Para finalizar os alunos realizaram o trajeto e desenvolveram os conteúdos necessários para a realização dessa tarefa. Para compreender a aceitação e envolvimento dos alunos disponibilizou-se um questionário onde os alunos responderam questões sobre a contribuição das aulas com o uso da robótica, explorando conteúdos matemáticos e as suas compreensões e comentários sobre a dinâmica das aulas.

² Vídeo disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=BMEk1MBf3Ko>>

7. Um passeio pelo estudo- produzindo dados

7.1 Entrevistas coletiva

A entrevista coletiva foi realizada no dia 26 de outubro de 2018 com uma duração de 45 minutos onde as turmas 1 e 2 participaram juntas. Neste dia foi disponibilizado um projetor, onde grande parte da entrevista foi composta por debates, onde os alunos responderam algumas perguntas que serão detalhadas mais adiante. Além disso, foram apresentados alguns slides sobre a robótica geral e a robótica educacional.

Inicialmente os alunos foram questionados sobre a motivação para retornar aos estudos. A seguir são registradas algumas respostas dos alunos.

- *Tinha muito tempo que eu estava parado, cerca de 12 anos e por causa da depressão o médico sugeriu que eu retornasse aos estudos.*
- *Eu fiquei muitos anos parada né senti vontade de estudar né. A última vez foi em 69, aí agora meus filhos criados minha neta disse que eu iria voltar a estudar, me trouxe até aqui pra me matricular e eu estou adorando.*
- *Eu fiquei a minha vida toda como dona de casa e quando arrumava um emprego bom eu não tinha estudo e isso dificultava.*
- *Meus filhos já são adultos né e criados também e eu percebi que na minha família eu fiquei pra trás, e então vim buscar conhecimento e depois daqui pretendo fazer faculdade também.*
- *Eu sempre tive o sonho de estudar e formar né, mas aí engravidei e larguei os estudos de lado, voltei depois de dois anos e larguei de novo e agora voltei e não quero parar mais não, quero continuar.*
- *Comecei bem cedo a trabalhar, com 6 anos a gente já trabalhava e era bem difícil conciliar. Depois tive minha família e tive que trabalhar ainda mais. Depois de um tempo minha filha foi agredida em uma escola e parou seus estudos também. Depois descobrimos aqui e viemos pra cá, diziam que aqui o colégio era ótimo e eu vim com minhas filhas, uma delas já terminou o nono ano aqui e a outra era de menor e só deixavam ela estudar se eu acompanhasse ela na escola e então eu comecei a estudar também, mas diz que vai passar o ensino pra ser a distância né, mas se for assim não vou continuar porque com os professores presentes já é difícil né.*

De maneira geral nota-se que os motivos mais frequentes entre os relatados pelas mulheres por terem interrompido os estudos foram os filhos e os serviços domésticos, enquanto para os homens, o que mais foi narrado como motivo de pausa dos estudos foi o trabalho.

O segundo questionamento abordava dificuldades dos alunos e foi assim proposta: Qual é a sua maior dificuldade em sala de aula?

Muitos responderam *geografia, português, matemática*, mas logo a professora regente de sala entrevistou dizendo que deveriam interpretar melhor a pergunta, pois esta não se relacionava em qual disciplina tinham mais dificuldade, mas sim qual era a dificuldade em geral, no retorno à sala de aula. E então os alunos afirmaram:

- *Dificuldade de entender aquele negócio de geometria.*
- *Maior dificuldade que eu tenho hoje é conciliar escola com trabalho e as tarefas de casa, pois quando iniciamos eles falaram que entendia que a gente trabalhava e tal, não tô falando de todos os professores, mas alguns começaram a sobrecarregar o nosso tempo, que é o nosso tempo de descanso, então minha maior dificuldade é conciliar trabalho, escola e finais de semana né.*
- *Eu acho que é quase todo mundo isso aí de tempo né.*

A terceira pergunta teve por objetivo verificar se os alunos acreditavam que a tecnologia poderia facilitar o processo de aprendizagem. Algumas respostas dos alunos foram:

- *Ai eu acho que sim.*
- *Sim.*
- *Claro, 300 por cento.*
- *Sim, a tecnologia facilita inclusive a calculadora que dá o resultado rapidinho e não precisamos ficar fazendo uma conta e outra.*
- *Eu acho que a tecnologia te ajuda no sentido de te dar um meio de você chegar aos fins, por exemplo, você tem que saber, eu por exemplo tenho dificuldade de montar equação, eu sei o final dela mas o montar me dá preguiça, mas sei que posso ir lá na internet ver um vídeo aula aprender e achar um jeito que fica fácil pra mim.*

Quarta pergunta: O que é um robô pra você?

Obtivemos as respostas:

- *Então eu não sei nada de robô porque a esfera que eu vivo hoje não me permite conhecer nada de robô.*
- *Sei lá, um computador?*
- *A robótica tem alguma coisa a ver com a mecatrônica?*
- *Mas quando fala robô eu imagino na forma humana.*
- *Robô é algo com inteligência artificial.*
- *Um drone é um robô.*
- *Vamos lá que já me interessei.*

Quinta pergunta: Você já viu alguma aula de matemática que utiliza robô na dinâmica de ensino?

- *Não*
- *Ainda não*
- *Não*

Observa-se que a dificuldade mais apresentada pelos alunos foi a conciliação do tempo do trabalho e da escola. Em relação a tecnologia, todos afirmam que ela poderia beneficiar os estudos. Entretanto, nenhum deles conheciam a robótica educacional.

Após esse diálogo com os alunos com perguntas e respostas foi realizada uma breve exposição sobre o que é um robô. Neste momento alertou-se que o robô está sim presente no dia a dia de cada um, ao contrário do que alguns afirmaram anteriormente. Algumas alunas se surpreenderam e disseram que não tinha parado para pensar sobre isso e que a máquina de lavar roupa que tinham em casa, por exemplo, já era um robô, por ser algo que realiza uma função que foi programada.

Durante a exposição sobre robôs surgiram alguns comentários:

- *Aluna: Olhando a imagem agora da fábrica é mais fácil ligar o que é um robô, pois quando falava de robô eu pensava que era só um bonequinho.*
- *Aluna 2: E as máquinas das indústrias também são robôs?*

Logo em seguida, ainda na exposição, após a explanação sobre os robôs de primeira, segunda e terceira geração, foram apresentados alguns detalhes sobre a robótica educacional,

que possibilita o aluno não ser somente passivo no ato de aprender, mas sim ser um construtor do conhecimento. Assim, foi apresentado a proposta da dinâmica a ser utilizada com o robô e apresentado o material que iria ser utilizado, ou seja o kit NXT 2.0. Sobre a utilização do robô na educação foram apresentados vídeos e imagens para detalhar um pouco sobre o que seria explorado em sala e alguns exemplos de junção da matemática e a robótica como, por exemplo, um vídeo sobre um robô programado para montar um cubo mágico.

Neste momento também foram apresentados alguns detalhes sobre a programação e, como exemplo, houve a comparação entre os comandos necessários para um robô e um ser humano, pois se for um ser humano basta dizer para ligar o carro e este seguirá em frente, enquanto um robô seria um comando mais detalhado como ligar o carro, seguir em frente e desviar caso tenha algo em frente, etc. A programação de um robô deverá conter todos os passos detalhados.

7.2 Aulas ministradas – Parte 1

Turma 1

No dia 24 de outubro de 2018 teve-se a primeira aula ministrada no sétimo ano, neste dia compareceram 7 alunos, alunos esses que terão aqui nomes fictícios. Na imagem a seguir (figura 3) é possível observar os dois grupos, sendo um composto por 3 alunos e outro por 4 alunos.

Figura 3- Alunos do sétimo ano separados em dois grupos na primeira aula prática com a robótica.



Fonte: acervo da licencianda/pesquisadora em formação.

A aula foi iniciada com a utilização do projetor para auxiliar o ensino da programação do robô. Mas, antes disso, foram apresentadas as peças leggo que compunham o kit, justificando que o kit foi levado já montado devido ao tempo curto que teríamos para realizar essas aulas. A figura 3 a seguir ilustra esse momento de contato com o kit a ser trabalhado.

Figura 3- Pesquisadora exibindo o material de robótica.



Fonte: acervo da licencianda/pesquisadora em formação.

Neste momento foi esclarecido então que neste programa deveria ser inserido tudo o que desejassem que o robô fizesse e que primeiramente os alunos precisavam criar um nome para o seu robô, pois para dar início ao programa precisava digitar um nome. Os nomes criados nesta turma foram João e Robobil, lembrando que teve-se apenas dois kits disponíveis, em todas aulas as turmas foram divididas em dois grupos, em que seria mantido os mesmos integrantes.

Após digitarem os nomes escolhidos, foi aberta então a página de programação. Vale ressaltar que em todas as aulas cada grupo possuía um notebook com o programa instalado e outro notebook era disponibilizado para o projetor, para que na projeção os alunos pudessem acompanhar os passos e os comandos dados.

Outra observação importante é que no momento de inserir e digitar o nome do robô na tela de programa foi perceptível a falta de familiaridade dos alunos com o computador, pois apresentaram dificuldade em digitar, de localizar a seta do mouse e as letras dispostas no teclado. Desta forma, percebeu-se uma oportunidade de familiarização com a tecnologia, pois Saviani (1991- Pg.87) afirma que “a educação hoje já não pode mais manter-se somente como

acadêmica ou profissionalizante, por isso necessitamos de professores que conheçam o sistema produtivo e principalmente as inovações tecnológicas”. O professor tem o compromisso com uma educação concreta e pautada em valores como humanização e libertação, ele não pode abrir mão nem da ciência nem da tecnologia e sim, usá-las como instrumentos para melhorar a educação.

A figura 5 a seguir descreve esse momento de interação dos alunos com a licencianda/pesquisadora em formação para o ensino da utilização do notebook:

Figura 5- Pesquisadora ensinando as alunas como manusear o notebook e a utilizar o programa solicitado.



Fonte: acervo da licencianda/pesquisadora em formação.

Quando todos estavam com a página de programação aberta, foram apresentados os comandos de como cada item seria utilizado e qual era a função de cada um. Foi dada então a liberdade aos grupos de criarem o que desejassem e explorarem o programa, mas, como muitos tinham dificuldade em lidar com o notebook, alunas como a Eliane disseram: *Como é que eu vou fazer aqui? Cadê o professor de informática?* Desta forma, sempre prestando auxílio, os grupos eram visitados para ouvir esclarecimentos sobre qualquer dúvida.

Licencianda/pesquisadora em formação complementar: *Eu vou apagar e você vai fazer de novo sozinha, seleciona esse e arrasta até chegar aqui e depois solta.*

Observou-se que não se tratava somente de ensinar a programação do kit NXT 2.0, mas era também necessária uma explicação sobre informática básica.

Licencianda/pesquisadora em formação: *“posso usar a duração do comando em graus, rotação, segundos, ou ilimitado.”*

Neste momento foi apresentado um pequeno exemplo, onde o robô seguia em frente durante 5 segundos e o segundo comando seria virar para direita durante 1 segundo. Foi realizado o download do programa para o robô por meio do cabo USB e demonstrado para os alunos.

Ao ligar o robô Pedro diz:

Interessante isso ai! Olha tem até musiquinha.

Pedro ainda complementa: *Interessei, vou ser engenheiro eletrônico!*

Silvia: *Nossa mas já transfere na hora? Que incrível!*

Após demonstrar o comando os alunos começaram a testar seus programas e a colocar para executar. E foram surgindo observações como, por exemplo, da nossa aluna Rafaela quando disse: *Colocamos para girar em 4 segundos e em 4 segundos o robô deu 3 voltas e meia, ou seja, ele gasta mais de 1 segundo para cada volta completa.*

No outro grupo mais observações foram surgindo, pois o grupo colocou o robô somente para girar.

Pedro: *Vocês colocaram 10 segundos? Então em 10 segundos deu 7 voltas.*

Rafaela: *Não, colocamos em rotação.*

Professora Regente: *Então se fosse em segundos e eu tivesse que descobrir quantos segundos gastam para realizar uma volta, eu teria que dividir o total de segundos pelo número de voltas, certo?*

Os alunos estranharam o fato de que 10 rotações correspondiam a 7 voltas do carrinho, mas no kit NXT 2.0 a rotação corresponde à uma volta da rodinha do robô, por isso mais a frente será registrada a necessidade de se trabalhar com a regra de três para encontrar uma correspondência para esclarecer a dúvida dos alunos.

Após os alunos explorarem a programação e realizarem testes, foi proposto um breve desafio de colocar o robô para sair do lado da mesa em que eles estavam localizados até a porta da sala de aula.

Licencianda/pesquisadora em formação: “ *Quantos segundos vocês acham que devemos colocar pra ele chegar até a direção da porta?* ”

Silvia: “ *podemos ver quantos centímetros ele anda quando colocamos um segundo* ”.

Pedro: “ *meio segundo não tem jeito de pôr né?* ”

Licencianda/pesquisadora em formação: “ *qual é a metade de 1?* ”

Pedro: “ *ah tem sim, 0,5 segundos.* ”

Surge neste contexto dois conteúdos matemáticos que serão muito utilizados nas aulas: a proporção e os números decimais.

Os alunos também trabalharam com estimativa, cada um falava qual seria a aproximação mais correta e eles colocavam uma média da opinião geral do grupo. Neste pequeno desafio em que o robô seguiria em frente e depois viraria 90° à direita, os alunos não trabalharam em graus, eles foram colocando segundos e testando até encontrar quanto segundos o robô precisaria para girar até ficar no rumo da porta. A figura 6 a seguir apresenta os alunos em suas tentativas:

Figura 6- Alunos realizando testes para cumprir o desafio proposto.



Fonte: acervo da licencianda/pesquisadora em formação.

Após muitas tentativas os alunos conseguiram realizar a programação e neste momento foi comentado que se fosse utilizado medida em graus seria mais fácil o cálculo.

Assim, ângulos como sendo nosso conteúdo principal começou a ser trabalhado neste mesmo dia.

Licencianda/pesquisadora em formação: “ *O que são ângulos?* ”

Pedro: “ *Grau* ”

Pedro: “ *medidas de centímetros* ”

Pedro: “ *É um ângulo de 90 grau, de 270 grau, não é assim?* ”

Licencianda/pesquisadora em formação: “ *E ele é o que? Quando a professora mostrou pra vocês com os braços o ângulo de 90° vocês identificaram né? O que é isso aqui?* ”
(licencianda/pesquisadora em formação abre a fecho os braços formando a medida de 90°).

Pedro: “ *é um espaço?* ”

Licencianda/pesquisadora em formação: “ *compreendido entre o que?* ”

Silvia: “ *a distância entre um braço e outro. Entre um antebraço e o outro.* ”

Licencianda/pesquisadora em formação: “ *isso, o meu braço ele tá aqui simbolizando uma semirreta certo?* ”

Pedro: “ *sim, não é uma reta?* ”

Licencianda/pesquisadora em formação: “ *A reta não é infinita? A semirreta então é o que?* ”

Pedro: “ *a semirreta é uma curva.* ”

Professora: “ *A reta tem curva?* ”

Licencianda/pesquisadora em formação: “ *A semirreta é um pedaço de uma reta porque a reta é infinita, então ângulos é a reunião de duas semirretas de mesma origem.* ”

Notava-se que os alunos não tinham um conhecimento sobre o que realmente seriam ângulos, desta forma, foi apresentado as propriedades e, em seguida, um vídeo com 10 exemplos sobre a utilização dos ângulos no dia a dia, para os alunos associarem com vivências do cotidiano. Assim, a etapa 1 foi finalizada no sétimo ano.

Turma 2

A primeira aula na turma do 8° ano foi realizada no dia 29 de outubro de 2018, com seis alunos presentes. A turma foi dividida em dois grupos com três alunos como mostra figura 7:

Figura 7- licencianda/pesquisadora ministrando as aulas.



Fonte: acervo da licencianda/pesquisadora em formação

Pode-se observar na Figura 7 que ao se comparar com a aula anterior (Figura 6) o ambiente é outro, que conta com um maior espaço. As aulas do oitavo ano foram realizadas no anfiteatro, assim como o restante de todas as outras, inclusive as aulas do sétimo ano. O ambiente proporcionou uma aula com maior qualidade, tanto para lidar com os equipamentos, quanto para utilização da mesa que era maior, além do espaço ser mais amplo, etc.

Assim como na aula ministrada no sétimo ano, também o início se deu com a apresentação dos kits leggo como pode ser observado na Figura 6. Na sequência, foi apresentado o programa que seria utilizado para transferir os comandos para o robô. A cada grupo foi solicitado a criação de um nome para o robô e este nome deveria ser digitado na tela de programação para dar início aos comandos. Os nomes criados foram: Bolsonaro e César. Vale ressaltar que também houve dificuldade dos alunos em manusear e utilizar o notebook.

Após a explanação sobre toda a tela de programação, apresentou-se um modelo de comandos para o robô e em seguida os alunos criaram suas próprias sequencias de comandos, baixando para o robô e executando. As reações dos alunos podem ser percebidas nos diálogos registrados:

Jéssica: *uhu!*

Renato: *olha que massa!*

Todos os alunos bateram palmas após a execução dos comandos criados para os seus respectivos robôs, filmaram com os seus celulares e tiraram fotos demonstrando bastante interesse.

Jéssica: *Vamos fazer outro comando, perai que eu vou corrigir esse aqui.*

Pode-se observar na fala da Jéssica a autonomia que essa ferramenta proporciona aos alunos, pois os mesmos se tornam construtores do saber.

Jéssica: *Eu gostei dessa brincadeira ein, e olha que eu sou chata até, esse robô é muito chique.*

Os alunos exploram bastante o programa e testaram diversas vezes. Ao final da aula a professora regente passou um desafio que consistia em tentar colocar o robô para passar entre 3 cadeiras do salão do anfiteatro. Os dois grupos treinaram então uma sequência maior de comandos, pois teriam diversos passos para realização dessa trajetória. Ao final os alunos conseguiram realizar o trajeto, não de forma totalmente exata, mas contornando bem próximo. Um dos métodos da aluna Júlia, que por sinal pareceu bem interessante, foi o de rever o vídeo que ela havia feito no celular para observar quantos segundos o robô havia percorrido em uma determinada distância.

Outro momento surpreendente da aula foi quando as alunas colocaram o robô para dar um giro de 360° e o mesmo ficou parado sem se mexer.

Professora: *Lembra quando eu disse pra vocês sobre a expressão de dar uma volta por cima e girar 360°? Isso significa que você não sai do lugar porque o ponto inicial de 0° coincide com 360°.*

Pode-se observar na figura 8 a concentração dos alunos e o envolvimento. Além disso, a professora fez um comentário muito importante sobre a aluna Júlia, pois em sala de aula ela era pouco ativa e não se envolvia nas atividades. Entretanto, nesta aula com a robótica a aluna tomou frente e agiu sozinha. Já o Renato, a professora disse que estava cochilando no primeiro horário e que nessa aula despertou e interagiu bastante.

Figura 8- Alunos realizando tentativas com o robô.



Fonte: acervo da licencianda/pesquisadora em formação.

7.2 Aulas ministradas – Parte 2

Turma 1

A segunda etapa das aulas do sétimo ano ocorreu no dia 31 de outubro, onde estiveram presentes 5 alunos. Neste dia, após ter explorado o conceito de ângulo foi apresentado um desafio, onde os alunos deveriam programar o robô para percorrer totalmente a pista da Figura 9.

Figura 9- Pista construída pela licencianda/pesquisadora para ser percorrida pelo robô programado pelos alunos.



Fonte: acervo da licencianda/pesquisadora em formação.

Foram disponibilizados transferidores, onde os alunos poderiam calcular os ângulos necessários para o robô girar e realizar o trajeto.

Um dos conteúdos abordados nesta etapa foi a regra de três simples, pois para o robô 360° seria a rotação do eixo das suas rodas, foi necessário encontrar uma proporção e concluir que para o carro do robô girar um ângulo de 90° corresponderia a 510° na sua programação.

Desta forma, apresentou-se a tabela com essa proporção que deveria ser realizada pelos alunos.

Inicialmente os alunos se sentiram incapazes, diziam que era muito difícil e questionaram se realmente o robô percorreria todo o trajeto

Pedro: *Hummm, vamos ter que realizar todo esse trajeto aqui?*

Rafaela: *Pedro vamos deixar pra você que você entende mais de direção por ser motorista.*

Pedro: *Não, quero a ajuda de vocês aqui uai, quanto tempo vocês acham que colocamos aqui?*

O primeiro passo seria descobrir o tempo que seria gasto para que o robô andasse em frente, e essa turma trabalhou com estimativa. Quando chegou na parte de medir com o transferidor os alunos não souberam utilizar de forma adequada o material, desta forma explicou-se como eles mediriam.

Pedro: *Eu vou medir de lá pra cá? Ou daqui pra lá? Porque de cá pra lá é 180°.*

Professora: *E de lá pra cá?*

Pedro: *170°*

Professora: *Olha direito, tanto de lá pra cá como de cá pra lá é 180°, lembra que o zero fica no vértice do ângulo.*

Praticando os alunos compreenderam como se faz o uso do transferidor. A partir desta compreensão os alunos começaram a calcular todos os ângulos da pista. As outras partes do percurso os alunos se valeram de estimativa e comparação para encontrar os segundos necessários para o robô percorrer a pista. Assim, os alunos faziam o download do programa, testavam e realizavam os ajustes necessários.

Pedro: *Aqui vai uns 2 segundos e meio.*

Pedro: *Se dois segundos foi muito, então tem que ser 1,8 segundos.*

O passo a passo era sempre registrado na programação, incluindo os cálculos da regra de três simples para encontrar o ângulo correspondente ao robô foi realizado de forma tranquila. Os alunos observaram que se 510° corresponderia ao ângulo 90° desejado, 255° que é a metade de 510° corresponderia a 45° que é a metade de 90° e assim sucessivamente. Ao colocar o robô para girar a curva da pista, os alunos verificaram que deveriam travar uma roda do robô e deixar somente uma funcionando, para obter um ponto fixo, que seria o vértice das semirretas representadas pelo ângulo realizado pelo robô.

Durante o trajeto a licencianda/pesquisadora em formação, juntamente com a professora regente da sala, questionavam os alunos se os ângulos expostos seriam agudos, obtusos ou retos, visando relembrar a nomenclatura tratada em momento anterior.

Os alunos foram se desenvolvendo bem, mas foi necessário dar continuidade em aula posterior, pois o tempo foi insuficiente.

Turma 2

A segunda aula do oitavo ano foi realizada no dia 05 de novembro de 2018 e haviam oito alunos presentes. Nesta turma o início não se deu com a explicação sobre ângulos no primeiro dia de aula, pois os alunos haviam interagido bastante com os robôs despendendo os dois horários, portanto nesse dia o início se deu com uma breve revisão da programação e do kit, pois haviam alunos que não estavam presentes na aula anterior. Logo em seguida, apresentou-se uma introdução permeando com trechos destacados sobre ângulo na aula anterior por ocasião da realização das programações. Lançou-se também o questionamento sobre o que seria ângulos. Abaixo registra-se o diálogo:

Júnior: *Ângulo? Só sei dois, de 45 e de 90 grau.*

Professora: *onde você consegue identificar esse ângulo de 90°?*

Júnior: *ali no canto da parede.*

Professora: *e o de 45°?*

Júnior: *Pega o de 90 e traça uma reta ao meio, é a metade.*

Licencianda/pesquisadora em formação: *E você Jorge?*

Jorge: *Uai o ângulo que eu entendo é só o da bola, quando a bola vai lá no ângulo.*

Professora: *Aonde é o ângulo do gol?*

Jorge: *Lá na pontinha aonde a coruja dorme.*

Professora: *Você está falando da região entre as traves né, que possuem a mesma origem.*

Após esse debate foi apresentado o que são ângulos de maneira mais formal, incluindo as propriedades. Apresentou-se na sequência o vídeo que possui 10 exemplos da utilização dos ângulos no dia a dia, onde inclusive a bola no ângulo no futebol estava entre os exemplos exibidos.

Consequentemente, após essa breve revisão, os alunos foram divididos em dois grupos e um desafio foi lançado semelhante ao da turma anterior com a pista com os mesmos passos que foram anteriormente citados no texto referente à turma do sétimo ano.

Júnior: *Só tá complicando isso aqui.*

A diferença dessa turma é que um grupo não trabalhou com estimativa e foi mais exato, calcularam quantos centímetros o robô se locomovia em 1 segundo e fez a proporção para a distância desejada, medindo com uma fita métrica.

Os alunos tiveram dificuldade também em utilizar o transferidor e usaram um lápis para marcar na pista o ângulo encontrado, como mostra a figura 10. Desta forma ficou mais visível as semirretas e o seu vértice, observando o que foi comentado no início da aula.

Figura 10- Aluno calculando ângulo com o transferidor.

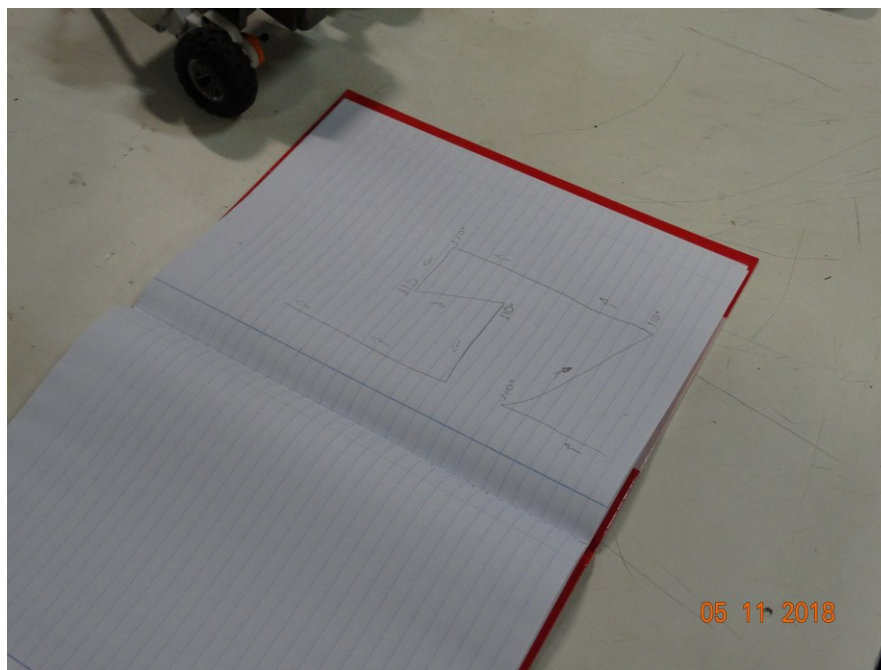


Fonte: acervo da licencianda/pesquisadora em formação.

Nesta turma também foram observados os ângulos na pista e os alunos foram identificando se seriam agudos, obtusos ou retos.

Um dos grupos fez um esboço da pista no caderno e anotou quantos segundos o robô seguiria em linha reta e qual seria o ângulo. Verificando as anotações, os alunos realizaram testes e escreviam novamente os valores corretos, como mostra a figura 11:

Figura 11- Esboço da pista feita por uma aluna para facilitar o processo da programação.



Fonte: acervo da licencianda/pesquisadora em formação.

Os dados relacionados à proporção foram projetados para que os alunos realizassem a regra de três para encontrar o ângulo correspondente e as rotações do robô, da mesma forma que foi comentado anteriormente na aula do sétimo ano.

Renato: *Naquele primeiro ali vai uns 2 segundos.*

Pela experiência da aula anterior os alunos já possuíam uma noção de qual distância a ser percorrida pela quantidade de segundos.

Gustavo: *Primeiro ele vai reto por 2 segundos e depois ele gira 270° pra direita.*

Durante as aulas os alunos tiveram que realizar correções dos ângulos medidos no transferidor e, assim, colocavam o robô para percorrer e realizavam análises quanto ao tempo necessário para o percurso e determinar a roda deveriam travar para que o robô virasse para a esquerda ou à direita.

Durante um dos testes:

Júlia: *Esse robô tá doido!*

Professora: *Doido como se ele faz exatamente o que você programa? O erro está é lá na programação, lembra que comentamos que o robô apenas segue os nossos comandos?*

O grupo do robô Bolsonaro conseguiu realizar o trajeto nesse mesmo dia, porém não de forma exata, faltando muitos reajustes que seriam feitos na próxima aula. O grupo do robô César também estava se desenvolvendo bem, entretanto parou na metade do trajeto nesta aula.

7.2 Aulas ministradas – Parte 3

Turma 1

A última aula do sétimo ano realizada no dia 07 de novembro de 2018 foi composta somente por mulheres. Não foram divididas em grupos e todas as 5 terminaram juntas o desafio da pista.

Giovana: *Acho que tem que ser 1 minuto e meio.*

Silvia: *Você não quis dizer 1 segundo e meio? Eu acho que 2 segundos vai ser pouco!*

Houve necessidade de revisar os segundos, minutos, centésimos de segundos, pois algumas alunas estavam realmente confundindo.

Giovana havia perdido a última aula e perguntou: *O robô calcula o grau que a gente pede em graus Celsius? Como ele calcula a temperatura? Que legal!*

Licencianda/pesquisadora em formação: *Graus que estamos trabalhando aqui é diferente dos graus Celsius, pensa na manga fruta e na manga de blusa, temos o mesmo nome para coisas completamente diferentes, certo? Nesses dois exemplos de graus são coisas diferentes também.*

Portanto durante o desafio foram realizadas revisões dos conteúdos abordados anteriormente e as próprias alunas explicavam uma para outra o que havia aprendido.

Rafaela: *Faltou 3 centímetros para o robô chegar para fazer a rotatória, precisamos saber quantos segundos a mais vamos colocar.*

Silvia: *Medimos no transferidor 105 graus, mas como 90° corresponde a 510° no programa e 15 ° corresponde a 85°, temos que colocar então 595°, anotou aí Giovana?*

Giovana: *Se é menor que 1 segundo temos que colocar quanto?*

Silvia: *Vamos colocar 0,85 segundos.*

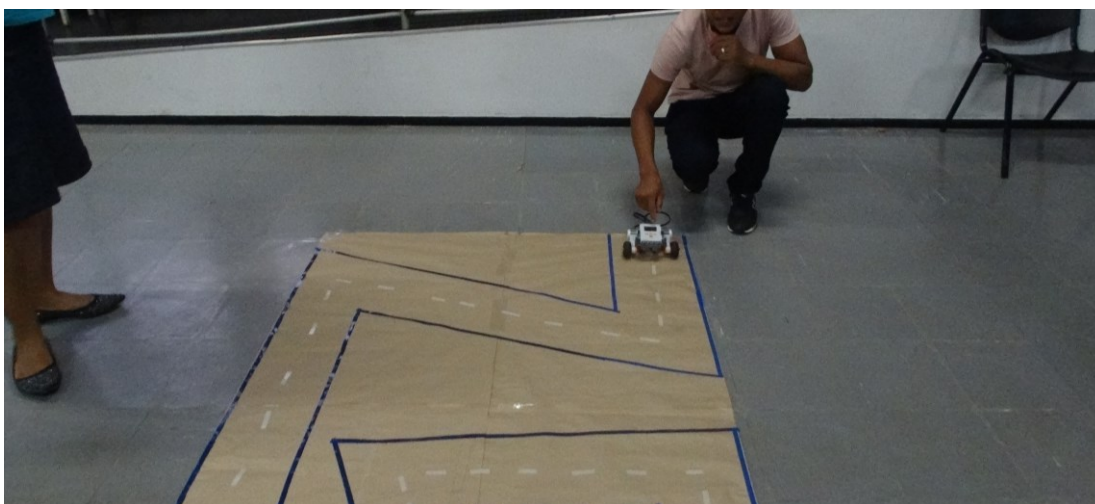
Nessa fala da Giovanna e em outras posteriores identifica-se também a falta de entendimento sobre os números decimais, conteúdo que foi abordado de forma mais detalhada na medida que as dúvidas surgiam.

Todas as dúvidas foram sanadas na aula e ao final o desafio do trajeto foi realizado com sucesso, com muitos elogios e salva de palmas. As alunas ficaram muito felizes por conseguirem e externaram ter gostado muito da atividade.

Turma 2

A turma do oitavo ano terminou o seu desafio no dia 12 de novembro de 2018, após vários reajustes e observações nos testes feitos com o robô. A figura 12 ilustra um dos testes realizados pelos alunos.

Figura 12 - Um aluno realizando uma das últimas tentativas para o robô percorrer a pista.



Fonte: acervo da licencianda/pesquisadora em formação.

Ambos os grupos participantes ficaram muito felizes por terem completado o desafio. Na sequência preencheram o questionário final e a ficha de autorização, cujos modelos se encontram em anexo, no capítulo 10.

8. Considerações finais

Este estudo se propôs a compreender a contribuição de uma proposta de ensino de matemática com a inserção de robótica educacional. Foram abordados conteúdos matemáticos como direção, sentido, ângulos, regra de três simples, estimativa, números decimais, operações básicas, unidades de medida, etc. Todos esses conteúdos surgiram durante o desenvolvimento da proposta inicial que elegia o ensino de ângulo como tópico principal. Durante a realização das atividades os alunos demonstraram grande interesse pela robótica, se sentiram atraídos e se divertiram bastante.

As evidências encontradas comprovam que a robótica pode sim ser uma ferramenta que facilita o aprendizado de conteúdos matemáticos nas turmas da EJA e também incentiva os alunos a trabalharem em conjunto, se tornando agentes construtores do saber.

Alguns questionários apresentados a seguir, ilustra as opiniões de alguns alunos participantes do projeto:

Figura 13- Questionário final preenchido pelos alunos.

Questionário final

1) Quais conteúdos matemáticos você aprendeu com a utilização da robótica no decorrer dessas 6 aulas ministradas?

Calcular o tempo e espaço da velocidade, calcular ângulo.

2) Você acredita que a utilização do robô como material didático facilitou o ensino?

Sim, sabendo da escrita e fazendo na prática o que aprende não se esquece

3) O que você achou das aulas?

Muito proveitosa, por ter um aprendizado diversificado e divertido

Fonte: acervo da licencianda/pesquisadora em formação.

Figura 14- Questionário final preenchido pelos alunos.

Questionário final

1) Quais conteúdos matemáticos você aprendeu com a utilização da robótica no decorrer dessas 6 aulas ministradas?

distância, ângulo, movimento, cálculo de tempo, velocidade e etc

2) Você acredita que a utilização do robô como material didático facilitou o ensino?

acredito sim, além de aprender mais interações em trabalho em grupo e conhecimentos básicos.

3) O que você achou das aulas?

Muito bom, uma forma divertida de aprender.

Fonte: acervo da licencianda/pesquisadora em formação.

Figura 15- Questionário final preenchido pelos alunos.

Questionário final

1) Quais conteúdos matemáticos você aprendeu com a utilização da robótica no decorrer dessas 6 aulas ministradas?

Aprendi a calcular horas, o tempo em segundos e minutos para movimentar o robô.

2) Você acredita que a utilização do robô como material didático facilitou o ensino?

Sim, da mais interesse para aprender a operar o robô e jogar um jogo que não é só decorar, mas uma forma prática e fácil de aprender.

3) O que você achou das aulas?

Boas, professor bastante atencioso e paciente, deu o tempo para a gente aprender e também usar as aplicações no computador.

Fonte: acervo da licencianda/pesquisadora em formação.

Dentre essas e diversas outras opiniões expressas pelos alunos, percebeu-se a satisfação de cada um pelas aulas. Cada aluno na sua particularidade expôs aquilo que mais despertou sua atenção nas aulas. Alguns alunos destacaram a atividade em conjunto, outros a autonomia dada a cada um nas aulas, outros a constatação do conteúdo percebido na prática, outros a forma de aprender brincando, destacando o caráter lúdico da robótica, outros ainda perceberam o despertar do interesse pelo aprendizado com a utilização da robótica, entre outras várias opiniões que foram expressas.

Diante das evidências, conclui-se com esse ensaio de pesquisa que a robótica pode sim ser uma ferramenta facilitadora da aprendizagem de conteúdos matemáticos em turmas de jovens e adultos.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVARENGA, C. E. A. **Autoeficácia de professores para utilizarem tecnologias de informática no ensino**. 2011. 195 P. Tese (Doutorado). Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas- SP, Brasil, 2011.

BARBOSA, F.C.da. **Educação e Robótica Educacional na Escola Pública: as artes do fazer**. 2011. 182 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG, 2011.

BRASIL, Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Trabalhando com educação de jovens e adultos: alunos e alunas de EJA**. Brasília: MEC/SEF, 2001.

BRASIL. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Brasília: MEC, 2002.

Brasil. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais / Secretaria de Educação Fundamental**. – Brasília : MEC/SEF, 1997. 126p.

BORBA, B.T.,1986- **Práticas de ensino e aprendizagem de matemática e tecnologia: um olhar para as especificidades da educação de jovens e adultos (EJA)** / Bruno Tizzo Borba. - 2017.

CAMPOS, F. R. **Robótica Pedagógica e Inovação Educacional: Uma Experiência no Uso de Novas Tecnologias na Sala de Aula**. 2005. 145 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Educação, Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2005.

CIASCA, S. M. **Distúrbios e dificuldades de aprendizagem: questão de nomenclatura**. In: CIASCA, S. M. (Org.) **Distúrbios de aprendizagem: proposta de avaliação interdisciplinar**. 2. ed. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2004.

GODOY, A. S. **Pesquisa Qualitativa: Tipos Fundamentais**. Rae - Revista de Administração de Empresas, São Paulo, v. 35, n. 3, p.20-29, 1 Mai./Jun. 1995.

GOMES, A. A. M. ; NACARATO, A. M. **Aulas Exploratórias e Investigativas na Educação de Jovens e Adultos (EJA): Possibilidades e Limites dessa Metodologia no Ensino da Matemática**. In: X Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática, 2006, Belo Horizonte. X EBRAPEM. Belo Horizonte : UFMG, 2006. v. 1. p. 1-15.

GUERRA, E. L. A, de. **Manual de pesquisa qualitativa**. 2014. (Desenvolvimento de material didático ou instrucional - manual para suporte de disciplina EAD).

KOORO, M. B.; LOPES, C. E. **O conhecimento matemático na Educação de Jovens e Adultos**. In: 16o. Congresso de Leitura do Brasil - III Seminário de Educação Matemática, 2007, Campinas. Há muitas armadilhas no mundo e é preciso quebrá-las. Campinas: ALB, 2007.

LOPES, S. P.; SOUSA, L. S. **EJA: uma educação possível**. 2005. Disponível em: <http://www.cereja.org.br>. Acesso em: 05/10/2018.

MORAIS, F. A. **O ensino de ciências e biologia nas turmas de EJA: experiências no município de Sorriso-MT**. Revista Iberoamericana de Educación. n. 48/6, 10 de março de 2009.

OLIVEIRA, M.G.L.de. **A Capacitação do Professor para o Uso das Tecnologias da Informação e Comunicação**. Intermeio: revista do Mestrado em Educação, Campo Grande, MS, v. 9, n. 18, p.90-103, jan. 2003. Semestral. Acesso em: 14 set. 2018.

REFOSCO, M. I.; MENDES, C. R.; ROGOVSKI, I. L. W. P.. **As atitudes em relação à Matemática e o desempenho matemático e algébrico na Educação de Jovens e Adultos**. In: 27a. Reunião da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação, 2004, Caxambu - MG. Sociedade, Democracia e Educação: Qual Universidade?, 2004.

SANTOS, S. M. P. Dos. **O Lúdico na formação do educador**. 9 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011.

SAVIANI, D. **Pedagogia histórico-crítica: Primeiras aproximações**. 3ª ed. São Paulo: Cortez, 1991.

10. ANEXOS

Modelo do termo de consentimento do qual foi preenchido por todos os alunos participantes do trabalho:



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE MATEMÁTICA

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu.....
....., com idade..... anos, abaixo assinado(a), autorizo **Lara Oliveira Buenos Aires,**

estudante de Licenciatura em Matemática da Faculdade de Matemática da Universidade Federal de Uberlândia, com número de matrícula 11421MAT006, a utilizar as informações por mim prestadas por meio de questionários, gravações de áudios, fotos e vídeos, isento de exposição de nomes e dados pessoais, para a elaboração de suas pesquisas em seu Trabalho de Conclusão de Curso, que tem como título A ROBÓTICA COMO RECURSO MOTIVADOR PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA PARA JOVENS E ADULTOS, sob a orientação da Prof.^a Dr.^a Maria Teresa Menezes Freitas.

Uberlândia, _____ de _____ de 20____.

Assinatura do Entrevistado

Assinatura do Graduando/ Pesquisador em Formação