

ROBÓTICA EDUCACIONAL COMO AUXÍLIO NO ENSINO DE MATEMÁTICA: RELATOS DE UMA PROFESSORA**EDUCATIONAL ROBOTICS AS AID IN MATH TEACHING: REPORTS FROM A TEACHER***Jussara Elizandra Braz¹**Denizia de Paula Vilela²*

RESUMO: O presente relato tem como objetivo apresentar uma experiência por mim realizada enquanto professora de matemática em uma turma do sexto ano do Ensino Fundamental II utilizando as tecnologias como recurso pedagógico. A pesquisa ocorreu em 2016, numa escola pública estadual localizada no Sul de Minas e contou com a participação de 24 alunos. Ensinar matemática é um grande desafio, pois além de ser um conteúdo que desperta insegurança, inquietação e medo em alguns alunos, precisa estar ligada a fatos cotidianos demonstrando sua aplicação e assim, quebrar a onda negativa que cerca os números. Buscando métodos que pudessem contribuir para um ensino-aprendizagem prazeroso, significativo e que tornasse atraente a Geometria, deparei-me com o programa de Robótica Educacional Virtual, uma ferramenta que possibilitou trabalhar conceitos de retas e ângulos, leitura e interpretação de situações problemas. A Robótica Educacional tem Papert (1994) como seu precursor, pois ele via o computador como um atrativo para as crianças e poderia ser utilizado como recurso para facilitar o processo de aprendizagem. Com isso, minha experiência foi exitosa porque a ferramenta além de ser um auxílio nas aulas possibilitou aos alunos maior interesse pelos números.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino de matemática. Robótica virtual. Ensino aprendizagem.

ABSTRACT: The purpose of this report is to present an experience that I have performed as a teacher of mathematics in a class of the sixth grade of Elementary School II using technologies as a pedagogical resource. The research took place in 2016, in a state public school located in the South of Minas Gerais and counted on the participation of 24 students. Teaching mathematics is a great challenge because, in addition to being a content that awakens insecurity, restlessness and fear in some students, it must be linked to daily facts demonstrating its application and thus break the negative wave that surrounds the numbers. Looking for methods that could contribute to a pleasant and meaningful teaching-learning that made Geometry attractive, I came across the Virtual Educational Robotics program, a tool that made it possible to work concepts of straight lines and angles, reading and interpreting problem situations. Educational Robotics has Papert (1994) as its precursor because it viewed the computer as an attraction to children and could be used as a resource to facilitate the learning process. With this, my experience was successful because the tool besides being an aid in the classes allowed the students greater interest in the numbers.

KEYWORDS: Mathematics teaching. Virtual robotics. Teaching learning.

¹ Professora de Educação Básica. E-mail: brazeliz33@gmail.com

² Professora de Educação Básica. E-mail: denyziapv@gmail.com

● [Informações completas da obra no final do artigo](#)

Introdução

A inserção das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) no ambiente educacional tem exigido cada vez mais habilidades dos professores e alunos para a apropriação do conhecimento e aplicabilidade na prática escolar.

Muitas são as discussões envolvendo seu uso em sala de aula, seja pela falta de formação dos professores, falta de equipamentos, suporte técnico ou até mesmo pela descoberta do melhor conjunto para atender as dificuldades enfrentadas, a adaptação a conteúdos curriculares, ao tempo gasto na preparação e execução, existe uma complexidade de fatores girando ao redor das tecnologias e a educação.

Contudo, não se vive mais sem as influências das tecnologias, pois a cada instante surgem novos programas, aplicativos, jogos, enfim, um verdadeiro ataque midiático com definições para utilização em sala de aula ditando direções seja para obter uma simples informação ou para o uso como recurso pedagógico ou ferramenta para tornar as aulas mais atraentes, significativas colaborativas e prazerosa.

As tecnologias da informação, desde um aparelho de televisão até os computadores, carregam consigo oportunidades magníficas e promissoras para melhorar a qualidade da aprendizagem (Papert, 1994).

As aulas tradicionais onde o quadro negro, o giz, a repetição e o mecanicismo direcionando ao bom desempenho nas provas não são atrativos aos alunos, que estão cada vez mais conectados e tem o interesse voltado para o ensino que fale a mesma linguagem deles, que seja atraente, envolvente, que possibilite a integração, a compreensão e aplicação do que se aprende.

Para Valente (1996), a educação não pode mais ser baseada na instrução que o professor passa ao aluno, mas na construção do conhecimento e no desenvolvimento de competências, como aprender a buscar a informação, compreendê-la e saber utilizá-la na resolução de problemas.

Bicudo (2001) afirma que, o movimento, a velocidade, o ritmo acelerado com que a informática imprime novos arranjos na vida fora da escola, caminham para a escola, ajustando e transformando este cenário.

O avanço tecnológico cada vez mais sofisticado, com novos aparelhos e aplicativos, trazendo a informação na palma da mão concorrem com a escola, e ela, tida como local gerador de conhecimento acaba perdendo espaço nesta competição desleal, cabendo então repensar e reorganizar a maneira de ensinar e a concepção de ver o mundo e abrir-se para pelo menos acompanhar parte desta revolução.

As tecnologias são potentes ferramentas que podem ser utilizadas para favorecer a aprendizagem, pois apresenta recursos e aplicações diversas, basta saber filtrar qual atenderá melhor os objetivos do professor. D'Ambrósio (1999) acrescenta que não há dúvida quanto à importância do professor no processo educativo. Fala-se e propõe-se a utilização de tecnologia na educação, mas nada substituirá o professor. Entretanto o professor, incapaz de utilizar esses recursos não terá espaço na educação.

Diante disso, o novo papel do professor será de gerenciar, de facilitar o processo de aprendizagem e, naturalmente, de interagir com o aluno na produção e crítica de novos conhecimentos. Deparamos com uma infinidade de recursos tecnológicos disponíveis como ferramentas auxiliares nas aulas, dentre elas, a Robótica Educacional tem grande aceitação e aparece como ferramenta promissora que possibilita ações de planejamento, atenção, reflexão, envolvimento e interação dos alunos, exigindo habilidades variadas e trabalho em equipe num ambiente cooperativo e integrador.

Assim, Robótica Educacional ou Pedagógica é um ramo de conhecimento muito discutido na atualidade, como é uma ferramenta flexível e de fácil compreensão, seu poder multidisciplinar envolve a matemática, física, química, ciências dentre outras. No contexto histórico o Dicionário Interativo da Educação Brasileira (2004), a define como termo utilizado para caracterizar ambientes de aprendizagem que reúnem materiais de sucata ou kits de montagem compostos por peças diversas, motores e sensores controláveis por computador e softwares que permitem programar de alguma forma o funcionamento dos modelos montados.

A Robótica Educacional é uma atividade desafiadora e lúdica que permite ao aluno em uma sequência lógica montar e desmontar robôs, geralmente são

agrupadas em kits com números de peças variadas, sensores, motores e um software instalado em computador.

Temos também a Robótica Virtual que realiza todas as etapas no computador, não necessita da montagem dos protótipos, tudo funciona na plataforma, em ambas modalidades podemos utilizar para resolver situações problemas, realizar determinadas tarefas deslocando objetos, executando giros, percorrendo caminhos e direções com distâncias estabelecidas, junto a estes momentos podemos inserir as sequências de atividades inerentes a matemática e a aprendizagem flui naturalmente.

Ou seja, primeiro é a exploração do robô que por si só garante uma interação fantástica, depois ao programá-lo para se deslocar, trabalhamos uma sequência lógica de combinações de comandos variados e junto a isto inserimos conceitos matemáticos como medida de distância, direção, lateralidade, ângulos, figura geométrica, enfim, o aluno consolida estas noções brincando.

Zilli (2004) destaca que a Robótica Educacional permite ao aluno desenvolver habilidades como raciocínio lógico, formulação e teste de hipóteses, relações interpessoais, investigação, compreensão, representação, comunicação e resolução de problemas por meio de erros e acertos, criatividade e capacidade crítica. E assim, construir seu próprio conhecimento, pois os alunos adquirem independência ao analisar, decidir e tomar decisões muitas vezes em comum acordo com o grupo envolvido na atividade, sem intervenção a cada momento pelo professor.

Caminhos da Robótica Educacional

O trabalho com a Robótica Educacional foi iniciado por Papert(1964), pois ele via o computador como um atrativo para as crianças e segundo suas concepções, poderia ser utilizado como recurso para facilitar o processo de aprendizagem, então, a linguagem LOGO tradicional programa da tartaruga começou a ser desenvolvida. Moraes (2010) contribui com o histórico do LOGO:

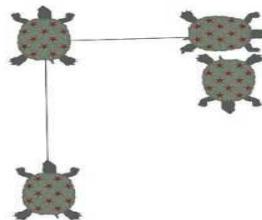
O LOGO foi desenvolvido por Seymour Papert, quando saiu do Centro de Epistemologia Genética de Genebra e foi fazer parte do Laboratório de Inteligência Artificial do Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT), em 1964. Ele direcionou seu trabalho a desenvolver estruturas e programas que pudessem ser usados por estudantes e através deles desenvolvessem

atividades intelectuais bastante relevantes. Sempre tendo seu interesse voltado à forma como se processa a aprendizagem, viu nos computadores um meio de atração maior e um facilitador da aprendizagem. A programação desenvolvida por ele permite resolver problemas de matemática e geometria, entre outras. Para Papert (1994), o computador torna-se fonte de domínio entre as crianças, que são vistas como construtoras de suas próprias estruturas intelectuais (MORAES, 2010, p.23).

A linguagem LOGO é um software que permitia as crianças do ensino fundamental daquela época, a criar programas de computador que possibilitavam o envolvimento de conceitos matemáticos bem como de outras áreas em nível mais avançados que os desenvolvidos em suas turmas regularmente. Apresentamos o modelo abaixo tal como se apresenta na tela do computador. O software através de comandos PARAFRENTE, GIRAR40º dentre outros faz com que a tartaruga se desloque deixando um traço no caminho.

Figura 1. LOGO de Paper.

• GD 90 (gire à direita 90 graus)



Fonte: Walter (2010).

Junto a linguagem LOGO foi criado um protótipo para executar os movimentos estabelecidos no computador pelo usuário, no software se programa os movimentos da tartaruga que podem ser visualizados na tela, e para melhor compreensão os movimentos deveriam ser executados fora do computador por um objeto específico, daí a necessidade da criação do robô. No caso de Papert a tartaruga ganhou versão física, como mostrada na figura 2.

Figura 2. Robô criado por Papert representação física da tartaruga.



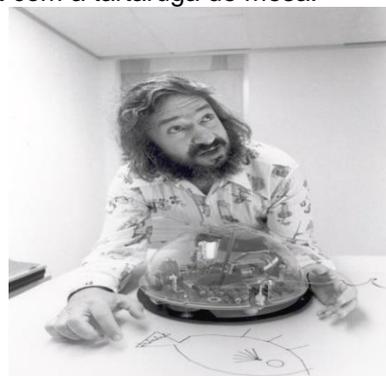
Fonte: Walter (2010).

Papert (1994) possuía ampla visão sobre como a influência dos mecanismos tecnológicos representariam para as pessoas bem como a necessidade de trazê-los para a sala de aula ao mencionar que:

A mesma revolução tecnológica que foi responsável pela forte necessidade de aprender melhor oferece também os meios para adotar ações eficazes. As tecnologias de informação, desde a televisão até os computadores e todas as suas combinações, abrem oportunidades sem precedentes para a ação a fim de melhorar a qualidade do ambiente de aprendizagem (PAPERT, 1994, p.6).

Por isso ele investiu na transformação do ambiente escolar ao inserir de acordo com as figuras abaixo os protótipos criados por ele, cuja aparência e funcionalidade passaram por transformações fundamentais, as crianças estão observando os desenhos feitos no chão pela tartaruga que esteticamente, pela época possuía características nada atrativas se comparadas aos modelos atuais. Seria o interesse pelo conhecimento, pelo novo, afinal, era em peça única e não passava pela montagem que hoje temos a disposição.

Figura 3. Crianças utilizando o robô e Papert com a tartaruga de mesa.



Fonte: Walter (2010).

Na sequência, Papert firmou parceria com a empresa LEGO® que passou a desenvolver conjuntos de peças mais sofisticadas para serem utilizadas nas escolas, que pudessem ser conectadas ao computador e executasse os movimentos programados.

Essa parceria deu muito certo, pois os kits da LEGO® possui vários itens e valores e podem atender a várias necessidades além da melhoria dos softwares. O trabalho de Papert não foi sobre Robótica Educacional e programação e sim sobre o uso de tecnologias especialmente os computadores para ser integrados a escola e ao ambiente de aprendizagem.

Com o passar do tempo, surgiram novas programações e aplicações em diferentes áreas do conhecimento, graças à flexibilidade e condições de adaptar a ferramenta é possível trabalhar a interdisciplinaridade, ou seja, contextualizar a Robótica para atender a outros conteúdos, contamos também com programas computacionais de fácil compreensão justamente para permitir o controle por pessoas que não apresentam conhecimentos aprofundados em linguagem computacional.

Experiências com a ferramenta

O interesse pela Robótica Educacional aumentava a cada dia, então, busquei na literatura trabalhos focados em metodologias de ensino e aprendizagem na matemática que unissem interesse dos alunos, atualidade, tecnologia e promessa de inovação na educação.

Foram encontradas diversas pesquisas utilizando a Robótica Educacional como ferramenta nas aulas de matemática e com resultados positivos os quais amparei-me para prosseguir com os estudos. Silva 2009, Moraes 2010, Martins 2012, Gomes 2014, relatam em trabalhos muito bem planejados e executados que a ferramenta tem tudo para dar certo.

Martins (2012) levantou o questionamento se é possível ensinar matemática com a Robótica Educacional, além da confirmação, foi exaltado os pontos positivos possibilitados com a ferramenta: na organização para realizar as atividades do projeto, na comunicação e expressão oral entre alunos e com a professora e maior

envolvimento com estudos da RE e Matemática. E ainda acrescenta que a ferramenta mostrou-se enriquecedora para os envolvidos, a pesquisadora deixa claro que não existe fórmula ou recurso que garanta a aprendizagem, porém foi uma experiência que pretende repetir futuramente pela grande satisfação obtida.

Na mesma linha Neto (2014), utilizou a Robótica Educacional para mostrar algumas possibilidades de ajuda no desenvolvimento de competências e habilidades que estão traduzidas por meio dos descritores. Foi observado o interesse e entusiasmo dos alunos nas aulas de robótica, as salas que antes eram inquietas modificaram-se para turmas atentas e cheias de motivação em apreender o novo.

Ele salienta que existem competências e habilidades que não faz parte da Matriz de Referência, portanto devem ser observadas com a Robótica Educacional. Exemplos da diferenciação de peças pelo formato, pela cor; o raciocínio lógico que está envolvido nas montagens e indispensável para uma boa programação; saber ouvir os colegas e repensar suas posições em detrimento a diferentes opiniões, pois o projeto de robótica educativa é trabalhado em equipes.

Em sua experiência Gomes (2014) queria explorar por meio de percepção dos estudantes o desenvolvimento de atividades de ensino aprendizagem de Geometria plana no Ensino Fundamental II, ficou constatado que a RE é realmente uma ferramenta eficaz para despertar interesse, curiosidade, trabalho em equipe, concentração, leitura e interpretação de problemas, porém sugere a continuação dos estudos, pois foram poucos encontros.

Contudo, quando os alunos tinham domínio sobre o conteúdo matemático havia concentração, ao ser aumentado o nível de dificuldade se dispersaram desligando do objetivo da atividade.

Outro grupo concentrou profundamente no assunto demonstrando interesse e buscando conhecimento além do planejado. Os trabalhos citados nortearam minhas escolhas para enfim estar preparada para praticar com meus alunos.

A Robótica Educacional em sala de aula

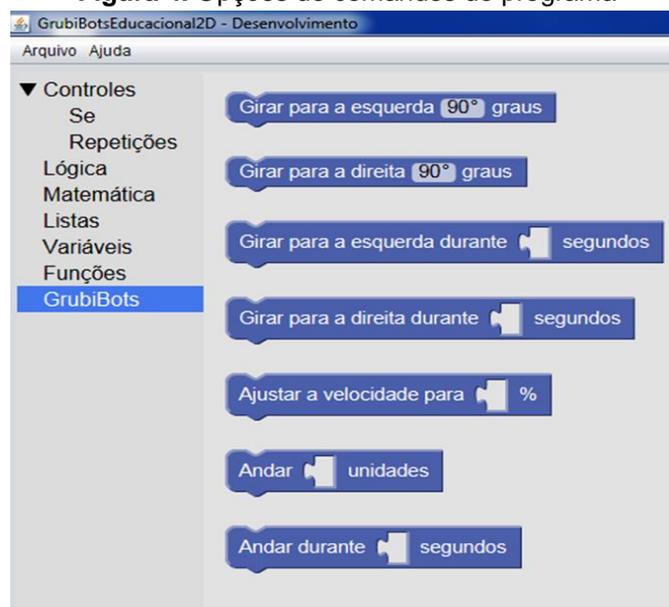
Finalmente, no início de 2016 por meio de um curso promovido para professores da rede municipal em nossa cidade, tivemos acesso ao software livre

denominado GrubiBots que é uma ferramenta de Robótica Educacional Virtual disponibilizado, gratuitamente, para ser utilizado como auxílio nas aulas de matemática.

O Software GrubiBots apresenta um programa que permite aos usuários, através de comandos simples, planejar numa sequência lógica, estratégias para que um carrinho robô execute algumas tarefas, evitando vários obstáculos e deslocando-se de um local para outro.

A interface é bem planejada e simples de programar, pois apresenta uma lista explicativa de cada comando, o usuário tem apenas que arrastar e encaixar as peças nos locais indicados. As etapas do programa são apresentadas abaixo.

Figura 4. Opções de comandos do programa



Fonte: Rodarte (2014).

A figura 5 mostra a execução das tarefas pelo carrinho robô, podemos observar que no circuito preparado existem obstáculos, e os comandos podem ser usados para evitá-los para que a rota seja cumprida.

Figura 5. O robô em sua trajetória



Fonte: Rodarte (2014).

Pela sua fácil aplicação como mostrado acima em duas figuras, decidimos adaptar a ferramenta para trabalhar conhecimentos de geometria plana bem como resolução de problemas com duas turmas de alunos do sexto ano do ensino fundamental I.

A experiência ocorreu durante todo o ano letivo de 2016, com quatro aulas semanais no laboratório de informática da escola que fica situada no Sul de Minas Gerais.

Não abordei conhecimentos e linguagens aprofundados de programação, porque segundo AROCA (2012) “um aspecto importante da robótica educacional é que ela não é uma abordagem com foco exclusivamente no ensino de robótica em si, já que ela introduz o robô como elemento motivador para possibilitar o aumento de interesse e reflexão em diversos outros assuntos”.

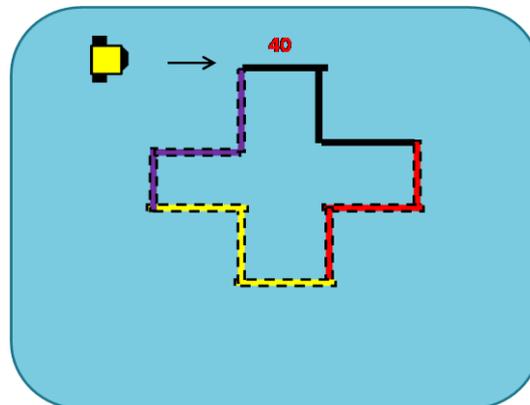
Utilizei uma sequência de atividades para trabalhar retas e ângulos, os desafios eram apresentados aos alunos que em grupos liam os problemas, interpretavam, discutiam as ações e programavam o robô para executar, veja os exemplos.

Exemplo 1: Em uma sala de aula a professora propôs o seguinte desafio de caça ao tesouro aos seus alunos: João encontrou um mapa com pistas para encontrar um grande tesouro, mas para isso é preciso seguir algumas dicas para traçar o caminho no mapa. Partindo de 0 ande 4 casas para a frente e gire 90° para a direita, agora siga 4 casas para a frente e gire 90° para a esquerda, ande 4 casas para a frente e

gire 90° para a direita e ande 4 casas para a frente. A ideia é formar uma cruz aberta. Quais são os próximos comandos? Quantos ângulos de 90° apareceram?

Em alguns momentos os alunos faziam o trajeto no papel para depois utilizar o programa, em outros programavam o robô, quando a direção do robô estava com erros eles recorriam ao papel e em grupos discutiam e desenhavam o trajeto e comandos dados para achar uma solução. A interação entre eles era formidável, muito diálogo, eu atuava como mediadora, pois a construção do conhecimento era feita pelos próprios alunos.

Figura 6. Imagem a ser percorrida pelo robô

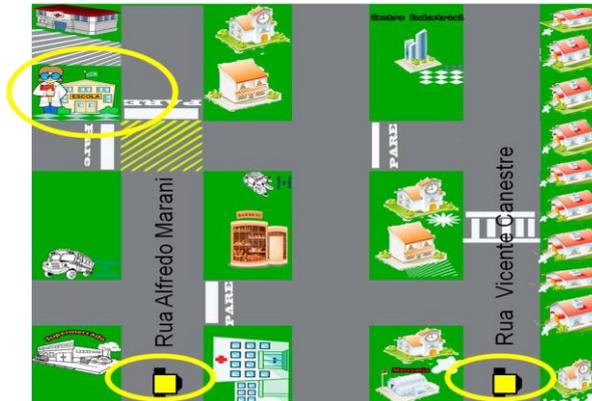


Fonte: Rodarte (2014).

Como percebido, as atividades realizadas proporcionavam vários conceitos matemáticos além dos programados para o momento, como lateralidade, hoje percebemos grandes dificuldades dos alunos ao sinalizarem direções, unidades de medidas, simetria, proporcionalidade, velocidade, tempo, enfim é muito abrangente.

No próximo exemplo os alunos precisaram programar o robô para percorrer determinadas ruas para chegar à escola ficando bem claro os conceitos de retas. Neste caso, eles já programavam o robô e quando erravam a direção, em comum acordo recorriam ao papel para desenhar o que fizeram e partiam para nova tentativa.

Figura 7. Conceito de retas



Fonte: Rodarte (2014).

Minhas aulas tiveram uma mudança radical, depois de inserir a Robótica Educacional os alunos aprenderam a ouvir a opinião do outro mostrando maturidade ao trabalhar em grupos, desenvolveram mais habilidade para ler problemas, identificando os pontos centrais e assim interpretar corretamente, tal habilidade se estendeu a outros conteúdos como relato de demais professores da escola. Notamos também que eles se tornaram mais criativos no desempenho em raciocínio lógico e mais motivados nas aulas.

Limitações da Robótica Educacional

Mesmo mostrando tantas possibilidades de sucesso, o trabalho com a Robótica Educacional tem suas limitações, uma delas é preparação do profissional que irá utilizá-la, uma vez que requer o mínimo de domínio sobre tecnologia e isso demanda tempo, muitas vezes o professor não dispõe desse tempo devido à alta carga horária trabalhada, as limitações dos laboratórios de informática disponibilizados nas escolas também contribuem para as limitações, devido a versão da máquina, acaba não sendo possível instalar e executar programas mais sofisticados.

Outro fator considerável é o tempo necessário para trabalhar com os programas, os alunos precisam ler as atividades, compreender, programar e executar as tarefas com a ferramenta, sendo impossível realizar em apenas uma aula.

Outro problema seria a escolha do próprio kit de Robótica Educacional, encontramos vários disponíveis no mercado, contudo o valor é muito alto ficando inviável para as escolas públicas de nossa região adquiri-los, esses kits contam com programas e protótipos físicos para executar as tarefas determinadas.

Existem pesquisas sobre plataforma virtual e montagem dos protótipos com sucatas o que ajudaria em alguns casos. Pretendemos dar continuidade ao programa e investir em protótipos, a ideia é trabalhar o virtual e depois aplicar em robôs reais, sentimos falta do manuseio de materiais, de trazer para o concreto conforme muitas pesquisas já realizadas, essa foi uma solicitação entusiasmada dos alunos, que gostaram muito da proposta.

Considerações Finais

Desenvolver aulas tendo como auxílio equipamentos tecnológicos foi um desafio que trouxe como resposta a satisfação tanto minha como dos alunos, que se envolveram e divertiram enquanto aprendiam.

A ferramenta GrubiBots aqui utilizada mostrou-se própria para desenvolver atividades matemáticas em sala de aula. Os aspectos positivos encontram-se na melhor desenvoltura dos alunos para ler e interpretar situações problemas, resolver operações, interagir com os colegas opinando e ouvindo para tomada de decisões, desenvolvimento da atenção, concentração e raciocínio lógico.

Nós enquanto professores, temos que atentar ao que está sendo oferecido e sim ampliar nossos conhecimentos para transformar as aulas. Sabemos que a matemática sempre foi um entrave na educação básica, os alunos a consideram como muito difícil, sem aplicação no cotidiano e desinteressante, fatores estes responsáveis pelo baixo desempenho em avaliações internas e externas medidas pelos órgãos responsáveis.

Diante das análises dos trabalhos desenvolvidos podemos concluir que a Robótica Educacional como recurso nas aulas de matemática é um forte instrumento, além de ser um elemento motivador.

Ficou evidenciado que além de ferramenta para auxílio nas aulas de matemática é possível tratar assuntos cognitivos que melhoram o desempenho

social dos alunos e que devido ao interesse de todos os envolvidos daremos continuidade, agora rumo ao protótipo real.

Referências

AMBRÓSIO, U. d'. Educação matemática: da teoria à prática. Campinas: Papirus, 1999. p.7.

AROCA, R.V. Plataforma robótica de baixíssimo custo para robótica educacional. 2012. 132 f. Tese (Doutorado em Engenharia Elétrica e de Computação) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2012.

BICUDO, M. A.V. Pesquisa em educação matemática: concepções e perspectivas. São Paulo: UNESP, 2001.

DICIONÁRIO INTERATIVO DA EDUCAÇÃO BRASILEIRA (2004) Agência Educa Brasil. Disponível em: www.educabrasil.com.br/eb/dic/dicionario.asp? Acesso em: 24 jun. 2017.

GOMES, P. N. N. A Robótica Educacional como meio para à aprendizagem da matemática no Ensino Fundamental. 2014. 96 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2014.

MARTINS, E. F. Robótica nas aulas de matemática: os estudantes aprendem matemática? 2012. 168 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

MORAES, M. C. Robótica educacional: socializando e produzindo conhecimentos pedagógicos. 2010. 144 f. Dissertação (Mestrado em Educação e Ciências) - Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2010.

NETO, C. A. A. O uso da robótica educativa e o desenvolvimento de competências e habilidades matemáticas. 2014. 106 f. Dissertação (Mestrado em Matemática PROFMAT) – Universidade Federal do Ceará, Juazeiro do Norte, 2014.

PAPERT, S. A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática. Artes Médicas. 1994.

RODARTE, A. P. M. A Robótica como auxílio à aprendizagem da matemática: percepções de uma professora do ensino fundamental público. 2014. 74 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2014.

SILVA, A. F. da. RobEduc: Uma metodologia de aprendizado com robótica educacional. 2009. 127f. Tese (Doutorado em Engenharia Elétrica) -Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2009.

VALENTE, J. A. (1996). Informática na Educação: conformar ou transformar a escola. Anais VIII ENDIPE - Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino. Florianópolis. Volume II, pp. 363-369.

WALTER, W. G. 1969 – The Logo Turtle – Seymour Papert et al. (Sth African / American). 2010. Disponível em: <<http://cyberneticzoo.com/category/cyberneticanimals/grey-walter-cyberneticanimals/page/2/>>. Acesso em: 10 mar. 2018.

ZILLI, S. do R. A robótica educacional no ensino fundamental: perspectivas e práticas. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) -Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

NOTAS

IDENTIFICAÇÃO DE AUTORIA

Jussara Elizandra Braz. Mestre em Educação. Professora Formadora do curso de Pedagogia. Professora de Educação Básica. Lavras, MG, Brasil.
E-mail: brazeliz33@gmail.com

Denizia de Paula Vilela. Especialista em Psicopedagogia e Educação Especial. Professora de Educação Básica. Lavras, MG, Brasil.
E-mail: denyziapv@gmail.com

AGRADECIMENTOS

Não se aplica.

FINANCIAMENTO

Não se aplica.

CONSENTIMENTO DE USO DE IMAGEM

Não se aplica.

APROVAÇÃO DE COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Não se aplica.

EDITORES

Eugenia Brunilda Opazo Uribe, Gerson dos Santos Farias.

HISTÓRICO

Recebido em: 16/08/2020 – Aprovado em: 20/11/2020 – Publicado em: 29/12/2020.

COMO CITAR

BRAZ, J. E.; VILELA, D. P. Robótica Educacional como Auxílio no Ensino de Matemática: Relatos de uma Professora. Revista ENSIN@ UFMS, Três Lagoas, v. 1, n. 5, p. 149-163. 2020.