

O USO DA ROBÓTICA EDUCACIONAL COMO FERRAMENTA MEDIADORA NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL EM LÁBREA-AM

Kelren da Silva Rodrigues¹; Fabiann Matthaus D. Barbosa (Orientador)²

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas - Campus Lábrea
kelren.rodrigues9@gmail.com¹, fabiann.dantas@ifam.edu.br²

INTRODUÇÃO

Na sociedade contemporânea, a tecnologia é explorada em diversos ambientes e vem sendo empregada em distintos campos da ciência. Segundo Carvalho (2012) essas evoluções vêm se refletindo na educação e enfatiza que essas transformações tecnológicas aceleradas demandam uma reformulação nas práticas pedagógicas, que precisam incorporar esses avanços tecnológicos.

Nos âmbitos educacionais, buscam-se meios que venham promover o desenvolvimento de novas atividades relacionadas a introdução de técnicas pedagógicas que visem contribuir para o maior rendimento no aprendizado do aluno. O método de ensino tradicional, no qual professor exerce o papel principal na sala de aula, expondo o conteúdo, e o aluno exerce o papel de ouvinte, tem como base o aprendizado através da repetição e memorização do conteúdo. Estes métodos muitas vezes não apresentam grande eficácia na prática das disciplinas curriculares, afetando o aprendizado de vários conteúdos. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e diversos autores sugerem a utilização de ferramentas motivadoras em sala de aula (BRASIL, 2013).

A tecnologia está mudando a educação, não apenas na organização, escolha e disponibilidade dos conteúdos, mas também na distribuição. Isso obriga instituições de ensino a se adaptarem ou irão fracassar nos novos conceitos da sociedade digital, (FAVA, 2012, p.1).

Entretanto, é possível perceber que nem todas as instituições de ensino têm acesso a tecnologia, como é o caso das escolas de rede pública no município de Lábrea, localizada no sul do Amazonas. Com a falta dessas ferramentas tecnológicas, o professor acaba ministrando os conteúdos de forma teórica, transformando a disciplina em algo rígido, chato e sem relação com o mundo real.

A utilização da robótica tem possibilitado melhorias no processo educativo, tanto em conteúdos técnicos voltados a programação, como no aproveitamento de outras disciplinas como a matemática, podendo estimular a capacidade de elaborar hipóteses, estabelecer relações e descobrir novos caminhos na aplicação de conceitos adquiridos teoricamente.

A robótica na educação agrega múltiplos conhecimentos para solucionar problemas, elevando gradualmente a complexidade de pensamento e o grau de atração dos alunos na resolução do problema. Almeida (2013), conceitua a robótica educacional como um termo utilizado para caracterizar ambientes de aprendizagem que reúnem materiais ou kits de montagem compostos por peças diversas, motores e sensores controláveis por computador ou softwares.

Em geral, o uso de robôs na educação pode empregar as seguintes abordagens pedagógicas: aprendizagem baseada em problemas (RIEK, 2013), em que o aprendizado ocorre através da resolução de problemas junto com o robô, sem uma explicação teórica prévia; o

(83) 3322.3222

contato@conedu.com.br

www.conedu.com.br

aprendizado ativo (RIEK, 2013), em que conceitos novos são aprendidos e posteriormente o robô é utilizado como prática no ensino; aprendizagem baseada na concorrência (GÓMEZ-DE-GABRIEL, 2011), onde é feita uma competição entre robôs desenvolvidos por equipes de estudantes com o intuito de motivar a construção de robôs com o melhor desempenho possível.

Com a explosão das novas tecnologias, a *Legó Group*, uma empresa dinamarquesa que produz brinquedos, em parceria com o Instituto de Tecnologia de Massachusetts o MIT (*Massachusetts Institute of Technology*), resolveu utilizar o inovador kit *Legó Mindstorm* como ferramenta no ensino para jovens e adolescentes, na formação do conhecimento básico. A primeira versão comercializada do *Mindstorm* é datada de 1998. O produto, que inicialmente era considerado apenas um brinquedo, passou a ser utilizado em escolas e universidades com fins didáticos, cumprindo a expectativa de seu idealizador. Oito anos depois, a LEGO lançou em 2006 os kits LEGO *Mindstorm NXT*. A mais nova versão da linha *Mindstorm* é o EV3, lançado em 2013, o modelo vem equipado com sensores dando uma noção espacial ao brinquedo. O EV3 se comunica também com dispositivos móveis *Android* e *iOS* e pode ser controlado remotamente por esses sistemas (HAAS, 2013).

O LEGO *Mindstorm Education EV3* é uma solução educacional de robótica, que estimula o aprendizado para as áreas de Ciências, Tecnologia, Engenharia e Matemática, esse modelo é baseado nos 4 pilares da educação: aprender a conhecer; aprender a fazer; aprender a viver juntos; e aprender a ser (DELORS, 2012). A ideia do modelo é beneficiar no processo de ensino-aprendizagem auxiliando no desenvolvimento do pensamento crítico, na criatividade e despertar o interesse dos alunos com uma abordagem investigativa por meio de solução de problemas.

Para isso, emergiu a ideia de um projeto capaz de proporcionar um ambiente diferente em sala de aula, utilizando a robótica educacional, esperando que a mesma contribua como técnica de aprimoramento no ensino da matemática, tendo em vista que esta faixa de conhecimento apresenta alto grau de dificuldade em praticamente todos os níveis de ensino.

Sendo assim, o objetivo geral da pesquisa é apresentar aos professores e alunos de ensino fundamental a robótica educacional como recurso complementar no processo de ensino aprendizagem na disciplina de matemática. Sendo dividido em três objetivos específicos: analisar o impacto que a robótica educacional pode oferecer nos conteúdos de matemática; potencializar o desenvolvimento do raciocínio lógico dos alunos no ensino da matemática, através da utilização do kit LEGO *Mindstorm* em sala de aula; proporcionar aos professores práticas de ensino através da robótica como ferramenta motivadora no emprego de cálculos matemáticos.

O intuito do projeto foi realizar experiências com a robótica educacional utilizando o kit educacional LEGO *Mindstorm* como alternativa para tornar o ensino da matemática dinâmico e motivador.

METODOLOGIA

A pesquisa quanto a utilização dos resultados, está fundamentado na pesquisa aplicada, visto que apresenta um produto que pode proporcionar um melhor rendimento na aprendizagem em sala de aula. Para a natureza do método, a pesquisa qualitativa e quantitativa também se aplica ao trabalho. A pesquisa quantitativa tem com o intuito de analisar o impacto que a tecnologia proporciona por meio do quantitativo de alunos que melhoraram seu rendimento na disciplina.

Baseado no modelo de aceitação de tecnologia (TAM) (DAVIS, 1989), a pesquisa qualitativa também se aplica ao trabalho com objetivo avaliar o comportamento de utilização

da tecnologia, analisando as atitudes a partir da utilidade percebida e da facilidade de uso percebida.

As pessoas tendem a usar ou não uma tecnologia com o objetivo de melhorar seu desempenho no trabalho – utilidade percebida (PU), porém, mesmo que essa pessoa entenda que uma determinada tecnologia é útil, sua utilização poderá ser prejudicada se o uso for muito complicado, de modo que o esforço não compense o uso – facilidade de uso percebida (PEOU), (DAVIS, 1989, p. 320).

Os procedimentos metodológicos foram divididos em três etapas: levantamento bibliográfico, especificação de atividades e aulas práticas. Sendo que a última etapa foi subdividida em outras três partes: nivelamento das turmas, aulas explicativas e práticas com o robô.

O levantamento bibliográfico foi primordial para conhecer todos os aspectos que poderiam ser explorados por meio da robótica educacional no ensino da matemática, realizando diversos experimentos com a finalidade de buscar diferentes formas e meios para se aplicar a ferramenta em sala de aula. Em continuidade foram realizadas visitas em algumas escolas na cidade, com a intenção de apresentar a ideia do projeto e definir por meio do interesse dos professores das escolas quais instituições de ensino participariam da pesquisa. Aproveitando o momento, foi realizada também entrevistas por meio de questionários com professores preenchido por cada educador, com a finalidade de compreender qual a relação do docente com as tecnologias educacionais, cada entrevistado recebeu ainda um termo de consentimento e esclarecido no total 40 educadores participaram das entrevistas.

Com isso, para a aplicação do trabalho, foram selecionadas 2 (duas) escolas (estadual e municipal) e 3 (três) séries (3º, 4º e 5º ano do ensino fundamental). Sendo assim, foi realizada uma reunião com cada professor, onde o mesmo disponibilizou o conteúdo que seria abordado em sala, para que a equipe pudesse elaborar práticas utilizando a ferramenta. As turmas de 3º e 4º ano abordaram adição, subtração e multiplicação utilizando expressões numéricas e os alunos de 5º ano estudaram sobre geometria básica (poliedros e corpos redondos).

A pesquisa foi aplicada em um bimestre, sendo dividido o primeiro mês para explicação do conteúdo pelo professor e no mês seguinte foi aplicado a prática com o robô afim de se pudesse ter um comparativo do desempenho dos alunos. O projeto contou com a participação no total de 92 alunos, durante dois (2) encontros semanalmente de 2 horas cada.

Para as aulas práticas com o robô, primeiramente, foi realizada uma avaliação com o intuito de verificar o nível de aprendizagem dos alunos nos temas que foram abordados inicialmente pelo professor no primeiro mês, os alunos puderam conhecer as principais funções do robô e realizar algumas atividades com a finalidade de se familiarizar com a tecnologia. Posteriormente, foram ministradas aulas explicativas com o auxílio do professor da disciplina, com a ideia de revisar os conteúdos ensinados inicialmente e ao final de cada aula era utilizado o robô como recurso complementar do conteúdo abordado. Na última semana, os alunos participaram de uma gincana na área externa da escola revisando todos os conteúdos, onde puderam colocar em prática o que foi ensinado em sala de aula realizando atividades com o auxílio do robô LEGO.

O kit LEGO *Mindstorm* EV3 proporcionou realizar oito atividades diferentes, onde o modelo foi montado de quatro formas diferentes (humanoide, reptar, tanque e carro), assim como foi utilizado sensores (cor, toque, voz e presença) e motores que ajudaram a identificar o ambiente e a distância dos objetos, dando assim uma noção do lugar onde se encontrava o objeto.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quanto aos questionários preenchidos pelos professores foi possível observar que muitos dos educadores não utilizam ferramentas tecnológicas, as justificativas se baseiam pela falta de materiais que escolas possuem e também pelo baixo acesso a cursos de capacitação sobre a utilização de tecnologias educacionais.

Com o experimento realizado os professores das turmas puderam estabelecer suas considerações sobre uso da ferramenta na disciplina, por meio de uma roda de conversa realizada com os educadores, onde foram coletados os dados qualitativos com base nas perguntas fechadas em relação à utilidade do robô no ensino da matemática. Quanto a pesquisa qualitativa, dividida em:

Os dados qualitativos coletados comprovam a PU, ficando evidente que a ferramenta aumentou o interesse dos alunos na solução de problemas matemáticos. Entretanto quanto a PEOU, segundo os relatos dos educadores observou-se que o uso dessa tecnologia possui um grau de dificuldade que exige conhecimentos básicos de programação, assim também como está distante financeiramente da realidade das escolas.

Os resultados quantitativos fundamentados nas médias das notas das turmas em relação a avaliação de nivelamento realizada no início do bimestre mostram que a utilização do kit LEGO auxiliou na construção do conhecimento, tornando o aprendizado mais compreensivo, atraente e estimulante, havendo uma melhora no rendimento dos alunos em comparação a avaliação de nivelamento.

CONCLUSÕES

Em todas as atividades propostas neste trabalho, procurou-se associar os conceitos da matemática com a Robótica Educacional aplicando a metodologia de ensino da LEGO *Education* que é: contextualizar, construir, analisar e continuar. Ainda, percebeu-se a fomentação do espírito de equipe, pois nas montagens do robô, o grupo desenvolvedor desta pesquisa discutia constantemente sobre os elementos da montagem que exigiam minuciosa análise, assim também havendo constantes troca de experiência e aprendizagem, buscando solução para o melhor desempenho do robô.

A utilização de conceitos ligados a robótica educacional incita a construção do saber, o que se torna relevante para a aprendizagem dos alunos. Através dessa ferramenta os estudantes podem explorar novas ideias e descobrir novos caminhos na aplicação de conceitos adquiridos em sala de aula e na resolução de problemas, desenvolvendo a capacidade de elaborar hipóteses, investigar soluções, estabelecer relações e tirar conclusões.

Os encontros com as turmas trouxeram benefícios também no conhecimento sobre o uso da robótica na formação profissional, visto que foi possível desenvolver habilidades essenciais na parte de programação da ferramenta visualizando uma tarefa num ambiente e assim fazendo associação entre a lógica do programa e o comportamento do robô. Os resultados obtidos nesse estudo são promissores e permitem várias perspectivas de pesquisa que podem ser exploradas em trabalhos futuros, como ampliar o uso da robótica para terceira idade, casas de abrigo e comunidades ribeirinhas.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. (2013) “Possibilidades da robótica educacional para a educação matemática”. Disponível em: www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/363-4.pdf. Acesso em: junho de 2018.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Brasília: MEC/SEB/DICEI, 2013. 562p.

CARVALHO, V. M. S. G. (2012) “**Sensoriamento Remoto no ensino básico da Geografia: definindo novas estratégias**”. Rio de Janeiro: APED.

DELORS, J. (2012). “**Educação um tesouro a descobrir**”. Relatório para a Unesco da Comissão Internacional sobre Educação para o Século XXI. Editora Cortez, 7ª edição.

FAVA, Rui. **O ensino na sociedade digital**. Disponível em: <<http://semesp.org.br/portal/index.php>>. Acesso em: junho de 2018.

GÓMEZ-DE-GABRIEL, J. M., et al. 2011. **Using LEGO NXT Mobile Robots With LabVIEW for Undergraduate Courses on Mechatronics**. 2011. pp. 41-47. Vol. 54.

HAAS, Guilherme. **Robôs modulares: veja detalhes do novo Lego Mindstorm EV3**. 2013. Disponível em: <<http://www.tecmundo.com.br/lego/38764-robos-modulares-veja-detalhesdo-novo-lego-mindstorms-ev3.htm>>. Acesso em: 8 de maio de 2018.

LEGO Mindstorms Education. 2006. **NXT User Guide**. s.l.: www.mindstormseducation.com, 2006.

LEGO GROUPS. (2009) **Lego.com MINDSTORMS NXT Home**. <http://mindstorms.lego.com>.

RIEK, Laurel D. 2013. **Embodied Computation: An Active-Learning Approach to Mobile Robotics Education**. 2013. pp. 67-72. Vol. 56.