

UTILIZAÇÃO DA ROBÓTICA COMO UMA FERRAMENTA NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM SOBRE O CORPO HUMANO NAS AULAS DE CIÊNCIAS DO ENSINO FUNDAMENTAL.

Viviane Barbosa da Silva¹
Ivoneide Mendes da Silva²

RESUMO

Este trabalho foi desenvolvido com o intuito de analisar as diversas perspectivas dos estudantes quanto à utilização da Robótica como ferramenta metodológica nas aulas de ciências sobre o corpo humano, visto que os alunos questionam constantemente a falta de aulas práticas neste tema já que essas são mais comuns em outros conteúdos de ciências. Para tal, foi realizada uma aula com 82 estudantes de quatro turmas de 8º ano do ensino fundamental. Os instrumentos de pesquisa utilizados foram a observação e a aplicação de um questionário para verificar a visão dos estudantes quanto à utilização da robótica no processo de ensino e aprendizagem de ciências com o conteúdo sobre o corpo humano. Dividimos os alunos em grupos, com liberdade para escolher qual sistema do corpo humano eles criariam modelos de robôs, utilizando os kits do Lego® *Mindstorms*, relacionando as funções que se assemelham e identificando as diferenças entre os modelos através das programações e apresentações. Os resultados apontam que a maioria dos estudantes se sentiu motivada com uso da robótica, mas também se observa que suas etapas de trabalho ainda podem ser mais exploradas como os conhecimentos prévios (etapa 1), organização e montagem dos robôs (etapa 2) e programação e apresentação dos modelos (etapa 3), como relataram os estudantes. Diante do contexto apresentado verifica-se a necessidade de realizar pesquisas futuras sobre esse tema, trazendo mais contribuições para a área de ensino de ciências.

Palavras-chave: Robótica, Ensino de Ciências, Estudantes, Corpo humano.

INTRODUÇÃO

Os professores da disciplina de ciências e as demais disciplinas têm sido historicamente expostos a uma série de desafios, os quais incluem acompanhar as descobertas científicas e tecnológicas, constantemente manipuladas e inseridas no cotidiano e, tornar os avanços e teorias científicas acessíveis aos alunos do ensino fundamental (LIMA; VASCONCELOS, 2006).

¹ Mestranda do Curso de Ensino das Ciências da Universidade Federal Rural de Pernambuco- UFRPE, vivianebsp@hotmail.com;

² Doutora pelo Curso de Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE, ivon.quimica@gmail.com.

A despeito de sua importância, do interesse que possa despertar e da variedade de temas que envolvem, o ensino de Ciências Naturais poderia se apresentar de forma muito mais interessante e acessível, (PCN), mas realmente a realidade que nos deparamos constantemente nas escolas fica muito aquém disto, muitas práticas, ainda hoje, segundo os parâmetros curriculares nacionais, são baseadas na mera transmissão de informações, tendo como recurso exclusivo o livro didático e sua transcrição no quadro; porém outras já incorporam avanços, produzidos nas últimas décadas, sobre o processo de ensino e aprendizagem em geral e sobre o ensino de Ciências em particular.

Para Moreira (1999), investigações realizadas sobre o ensino de Ciências, demonstraram que há uma tendência de superação de estratégias de ensino que privilegiam atividades de estímulo, resposta, reforço positivo, objetivos operacionais e instrução programada.

Segundo a BNCC, “a sociedade contemporânea está fortemente organizada com base no desenvolvimento científico e tecnológico”, é preciso que isto se reflita nas aulas de ciências. Entre essas ferramentas tecnológicas, a utilização da robótica vem se destacando cada vez mais. Inicialmente usada apenas nas aulas de matemática e no desenvolvimento do raciocínio lógico. Em virtude do seu caráter desafiador, acreditamos que a robótica pode ampliar a gama de atividades que auxiliam tanto o ensino de ciências, em especial o corpo humano, como também o desenvolvimento de habilidades tão importantes neste mundo moderno, pois a robótica possibilita a construção de robôs a partir do envolvimento entre diferentes áreas, como computação, eletrônica e mecânica. Dentro do ambiente educacional, a robótica ajuda a trabalhar conceitos científicos de forma prática, permite desenvolver uma série de habilidades, engaja os estudantes em desafios e estimula o trabalho em equipe, mas em virtude dessas informações surge uma pergunta: como será que o uso da Robótica nas aulas de ciências é percebido pelos estudantes?

Este trabalho apresenta como objetivo, investigar as percepções dos estudantes quanto à utilização da robótica como uma ferramenta no processo de ensino-aprendizagem sobre o corpo humano, mostrando quanto pode ser prazeroso e criativo o processo de construção do conhecimento, despertando assim o interesse do aluno para as aulas de ciências.

O artigo está organizado da seguinte forma: a seção 2 descreve a metodologia para organização dos alunos e as etapas de criação dos robôs; a seção 3 terá o levantamento de algumas das principais referências sobre a Robótica e o Ensino de Ciências, a seção 4 descreve os resultados obtidos e a discussão e a seção 5 encerra o artigo apresentando as considerações finais.

METODOLOGIA

Como podemos perceber, a escolha de uma metodologia está relacionada a uma série de fatores, ficando claro que a pesquisa qualitativa ocupa um reconhecido lugar entre as várias possibilidades de se estudar os fenômenos que envolvem os seres humanos e suas intrincadas relações sociais Gil (2010) estabelecidas em diversos ambientes, algumas características básicas identificam as pesquisas qualitativas. Segundo esta perspectiva, um fenômeno pode ser melhor compreendido no contexto em que ocorre e do qual é parte, devendo ser analisado numa perspectiva integrada de uma Pesquisa do tipo Intervenção.

O trabalho foi realizado com 82 estudantes de quatro turmas dos 8º ano do ensino fundamental, anos finais, o presente trabalho foi dividido em Etapas: discussão sobre os conhecimentos prévios (etapa 1), organização e montagem dos robôs (etapa 2), programação e apresentação dos modelos (etapa 3) e pesquisa das percepções dos estudantes (etapa 4).

Etapa 1. Discussão sobre os conhecimentos prévios:

Fizemos uma discussão sobre como normalmente é feito o estudo do corpo humano, as dificuldades de se visualizar os órgãos e entender seus funcionamentos, para levantar os conhecimentos prévios da forma como os estudantes costumam ter acesso ao conteúdo do Corpo Humano.

Etapa 2. Organização e montagem dos robôs:

As equipes, com quatro estudantes em média, foram organizadas pelos próprios participantes, por afinidades. Cada equipe também elegeu um Organizador, um Montador, um Programador e um Redator, propomos o desafio de produção de robôs que simulassem algum órgão ou sistema do corpo humano escolhidos por eles de acordo como os conteúdos estabelecidos pelo professor, como mostra a figura 1 e 2. Para o desenvolvimento desse trabalho foram usados robôs do tipo LEGO® modelo *Mindstorm*, o interessante neste modelo de robô é a sua possibilidade de ser montado segundo a criatividade do aluno, tais robôs são compostos de blocos do tipo LEGO®, com unidades de processamento, partes móveis e de instrumentação (sensoriamento remoto, etc.) acopláveis de acordo com o interesse e imaginação dos alunos (FERRARI *et al.*, 2002), o que possibilita que os estudantes usem a criatividade para desenvolver modelos de acordo com a sua imaginação.



Figura 1: Escolhendo o modelo.

Fonte: a autora.



Figura 2: Desenvolvendo os modelos de robotica.

Fonte: a autora.

Etapa 3. Programação e apresentação dos modelos:

As equipes receberam um *tablet* com o programa *Lego Mindstorm NXT v2.016*, que pode ser programado de forma bastante intuitiva, e assim cada equipe pode fazer a programação do seu protótipo de acordo com suas próprias escolhas. Os estudantes elaboraram um relatório com as observações e dificuldades, e também criaram cartazes com desenhos do robô e da parte do corpo humano que foi escolhida para que pudessem comparar e assim apresentar os resultados no grande grupo.

Etapa 4. Pesquisa das percepções dos estudantes:

Com o intuito de identificar as impressões e possibilidades que estudantes tiveram sobre o uso da robótica, como mais uma ferramenta para o ensino de ciências, foi aplicada uma pesquisa através de um questionário estruturado com quatro perguntas.

DESENVOLVIMENTO

Bem mais do que em qualquer época do passado, cresce a necessidade de conhecimento a fim de interpretar e avaliar informações, até mesmo para poder participar e julgar decisões políticas ou divulgações científicas na mídia. A falta de informação científico-tecnológica pode comprometer a própria cidadania, deixada à mercê do mercado e da publicidade (BRASIL, 1998).

Nesse contexto, a Robótica chega como uma ferramenta tecnológica bastante promissora. Criada inicialmente para atender à necessidade das indústrias, no Século XX, de aumentar sua produtividade e melhorar a qualidade dos produtos, ela foi cada vez mais se popularizando no nosso cotidiano em diversas áreas, inclusive através de filmes, mas apesar disto a robótica ainda não conseguiu todo o seu potencial na escola. Como bem mencionou Espanha, Builes e Patiño:

Os avanços tecnológicos no último século propuseram mudanças drásticas em setores como indústria, medicina, comunicação, entretenimento, entre outros, mas marginalmente na educação, sendo este um dos principais fatores no desenvolvimento de toda sociedade. (2009, p.2005 tradução nossa).

É preciso ressaltar que a robótica educacional, como ferramenta metodológica, não busca construir nos estudantes as habilidades de operários da indústria, devendo ser utilizada como uma prática metodológica que visa auxiliar na compreensão da realidade, pois a robótica se constitui como um meio de ação disponível nos processos educacionais, além de criar, segundo Chitolina *et al.* (2016), a possibilidade de trabalhar com o lado lúdico os aspectos cognitivos que, por vezes, está esquecido pela escola, principalmente quando se refere aos jovens e adultos.

A robótica educativa, se bem conduzida, favorecerá o crescimento cognitivo do aluno por meio da experimentação, construção, reconstrução, observação e análise. Pois a robótica educacional, como uma ferramenta pedagógica, pode criar ambientes de aprendizagem interessantes e motivadores, dando ao professor o papel de facilitador e ao

aluno o de construtor ativo da aprendizagem, promovendo a transversalidade curricular, onde diversos saberes permitem encontrar a solução para o problema em que se trabalha.

Lombana (2015) menciona a teoria do desenvolvimento cultural das funções psíquicas de Vigotsky quando diz que é a robótica, por sua natureza ativa, participativa e cooperativa, favorece a evolução dos alunos a partir de um ponto de desenvolvimento cognitivo real até um ponto de desenvolvimento cognitivo potencial, através da interação social com outros alunos e com o professor, conseguindo superar suas áreas de desenvolvimento proximal.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante todo processo os estudantes foram estimulados a expor suas opiniões nos grupos, sobre as diversas etapas das atividades, suas experiências, dificuldades e limitações durante o projeto, que foram sistematizadas e entregues em um relatório e é possível dizer que os relatos demonstraram um grande interesse pelo uso da robótica.

As equipes também apresentaram seus robôs para o grande grupo, explicando o funcionamento, simulando os movimentos do nosso corpo, como por exemplo; o robô modelo da mão humana, simulando as articulações como mostra a figura 3, o modelo do esôfago simulando os movimentos peristálticos na figura 4 e o modelo que simula os movimentos dos olhos e sombrancelhas, figura 5, todos criados através de adaptações dos modelos encontrados no Livro Educação para a vida 8º Ano – Equilíbrio e Energia da Editora Zoon Educacional e os modelos encontrados nas ilustrações do livro didático de Ciências do 8º ano.

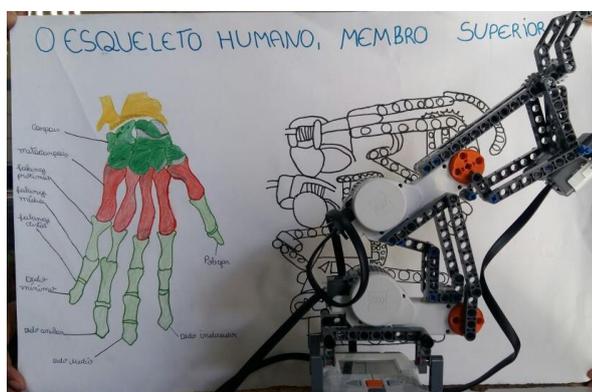


Figura 3: Modelo da mão humana

Fonte: a autora.



Figura 4: Modelo do esôfago

Fonte: a autora.

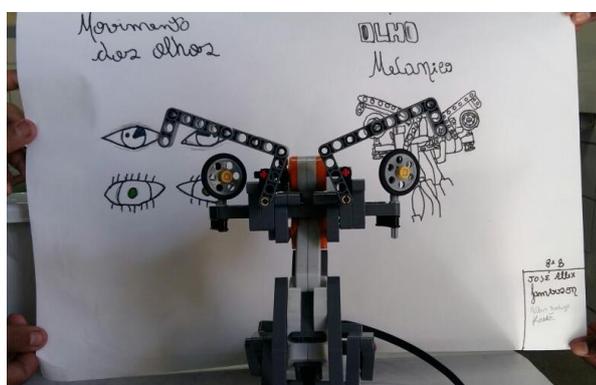


Figura 5: Modelo dos olhos

Fonte: a autora.

Na etapa final do projeto os alunos responderam um questionário estruturado de quatro perguntas objetivas, que tinham o intuito de averiguar as percepções dos mesmos quanto ao interesse pelas aulas de robótica e principalmente quando estas eram usadas para ensino do corpo humano nas aulas de ciências. As respostas foram agrupadas em dois gráficos para facilitar o entendimento.

A primeira análise foi em relação as duas primeiras perguntas do questionário que tiveram exatamente as mesmas respostas como mostra o gráfico 1. Cerca de 96% de alunos responderam que, Sim, para as duas perguntas: 1. Vocês gostaram de desenvolver trabalhos com a robótica? e 2. Na sua opinião a robótica pode ajudar no processo de aprendizagem dos conteúdos do corpo humano nas aulas de ciências?.

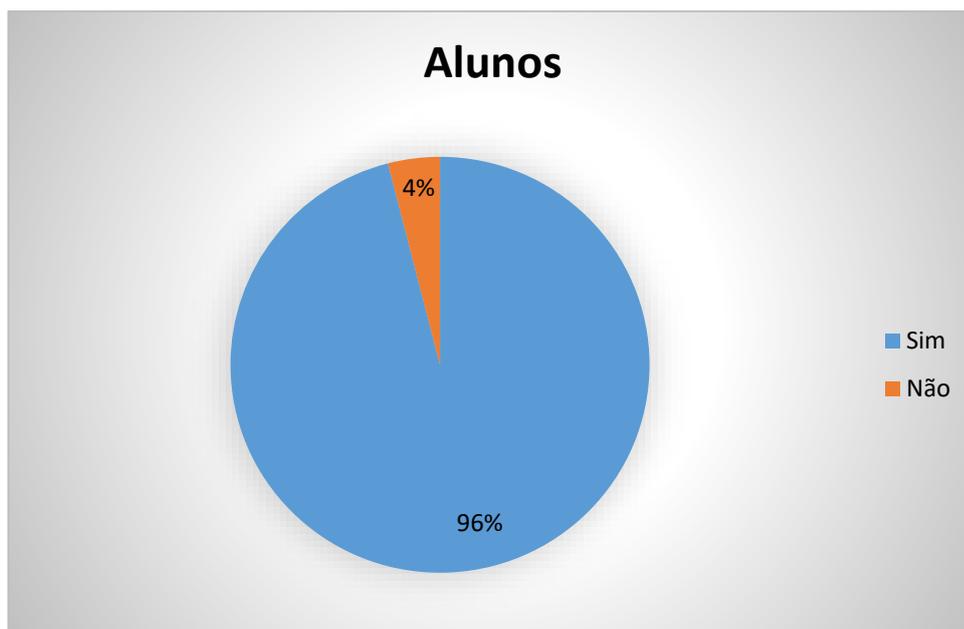


Gráfico 1: Avaliação dos alunos em relação as aulas de robótica.

A segunda análise, que trata as duas últimas perguntas avaliadas no questionário foram em relação as etapas da aula com robótica; 3. Quais as etapas da robótica que mais motivam os estudantes? e 4. Quais as etapas da robótica que mais ajudam os estudantes a compreender os conteúdos do corpo humano? Como pode ser visto no Gráfico 2.

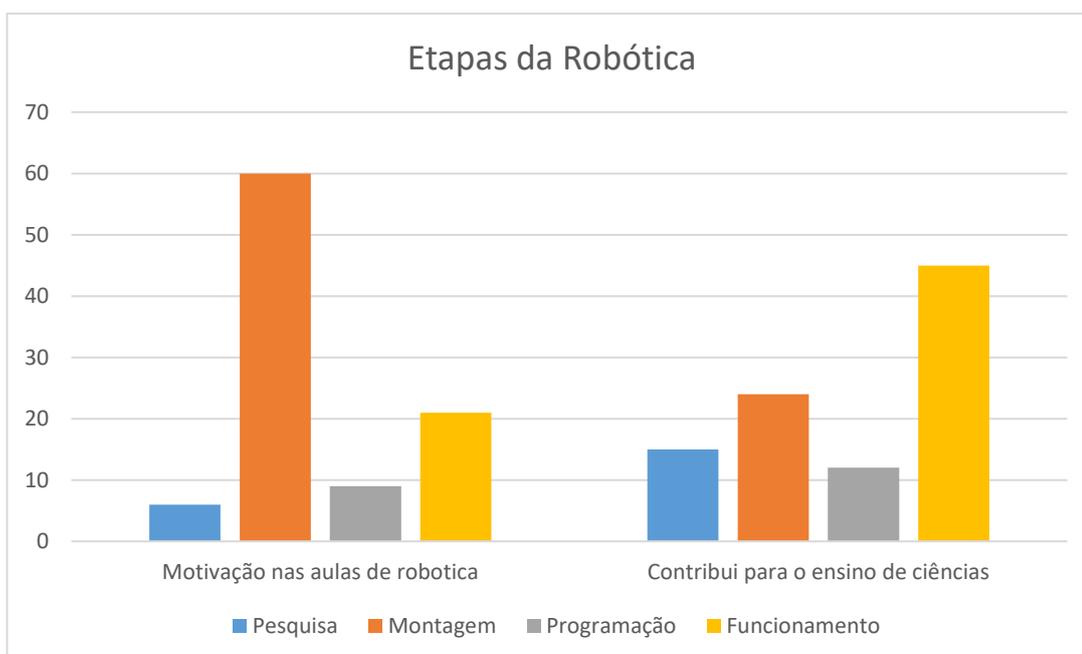


Gráfico 2: Etapas da Robótica no ensino de ciências.

Nota-se que as opiniões dos alunos mudaram, mesmo com as mesmas opções de respostas, quando perguntamos quais das etapas do trabalho de robótica eles se sentem mais motivados. Na categoria 1, que questionava qual a etapa do trabalho de robótica você se sentiu mais motivado, a montagem foi a etapa preferida, mas na categoria 2, que questiona qual etapa do trabalho de robótica você acha que lhe ajuda a entender o funcionamento do corpo humano, eles votaram em maior número na etapa de funcionamento do robô.

De acordo com Chitolina *et al.* (2016) é importante destacar que a robótica educacional, como ferramenta metodológica, deve ser utilizada como uma prática que visa auxiliar na compreensão da realidade, pois a robótica se constitui como um meio de ação disponível nos processos educacionais, além de criar, segundo, a possibilidade de trabalhar com o lado lúdico os aspectos cognitivos que, por vezes, está esquecido pela escola, principalmente quando se refere aos jovens e adultos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O principal objetivo deste projeto foi analisar as diversas perspectivas dos estudantes quanto ao uso da robótica como ferramenta metodológica no ensino de ciências.

Foi possível observar durante todas as etapas realizadas pelas equipes um interesse dos estudantes em participar do trabalho, isso chamou a atenção, pois esse é um desafio constantemente encontrado pelos professores hoje em dia. Outra coisa importante foi à participação e o envolvimento de alunos que normalmente não ficam motivados nas aulas mais tradicionais.

Outro ponto a ser levantado são as etapas do uso da robótica, ao contrário de outras ferramentas tecnológicas a robótica possibilita vários tipos de aulas dependendo do que queremos abordar, podemos trabalhar a parte da pesquisa, da montagem, da programação e do próprio funcionamento do robô, desenvolvendo habilidades e competências de acordo com o conteúdo e interesse do professor, são tantas as possibilidades em qualquer área de ensino, mas em especial no ensino de ciências temos ainda muito que pesquisar e propor.

Dessa forma, essa intervenção apresenta indícios do quanto é importante o uso de novas ferramentas tecnológicas, em especial a robótica no ensino de ciências, mas principalmente nos mostrou o caminho para pesquisas futuras e assim podendo trazer contribuições para a área em questão.

REFERÊNCIAS

BRASIL, **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**, Lei nº 9394, 20 de dezembro de 1996.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental **Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais** / Secretaria de Educação Fundamental. . Brasília: MEC SEF, 1998.

BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino fundamental**. Brasília: Ministério da Educação, 1998.

CHITOLINA, R. F., NORONHA, F. T., & BACKES, L (2016). **A Robótica Educacional como tecnologia potencializadora da aprendizagem**: das ciências da natureza às ciências da computação. *Educação, Formação & Tecnologias*, 9 (2), 56-65 [Online], disponível a partir de <http://eft.educom.pt>. Acesso em: 06 out 2017.

Educação para a vida 8º Ano – Equilíbrio e Energia da Editora Zoon Educacional – 4 Ed. – 2012.

ESPAÑA, J. J. G., BUILES, J. A. J., PATIÑO, J. F. **Nuevos modelos de aprendizaj e y desarrollo dela creatividad usando agentes robóticos** – (2009) <https://revistas.unal.edu.co/index.php/dyna/article/view/15851/36189> Acesso em: 07 out. 2017.

FERRARI, Mario; FERRARI, Giulio; HEMPEL, Ralph. **Building Robots With Lego Mindstorms**. Syngress Publishing, 2002, Pages 279-310.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**/Antônio Carlos Gil. - 4. ed. - São Paulo : Atlas, 2010.

LIMA, K. E.C.; VASCONCELOS, S. D. **Análise da metodologia de ensino de ciências nas escolas da rede municipal de Recife**. Ensaio: aval. pol. públ. Educ., Rio de Janeiro, v.14, n.52, p. 397-412, jul./set. 2006.

LOMBANA, N. B., **Uso de la robótica educativa como estrategia didáctica en el aula** - Praxis & Saber - Vol. 6. Núm. 11 - Enero - Junio 2015 - Pág. 215-234.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa**. Brasília: UnB, 1999.

Porvir disponível em: <http://porvir.org/robotica/> Acesso em 03 de agosto de 2017.

<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/#fundamental/a-area-de-ciencias-da-natureza>, acesso em 20 de julho de 2019 às 15h.