

A ROBÓTICA PROPORCIONANDO A CONSTRUÇÃO DO RACIOCÍNIO E CRIATIVIDADE DOS ALUNOS

ROBOTICS PROVIDING THE CONSTRUCTION OF STUDENTS' REASONING AND CREATIVITY.

Grupo Temático 4. Epistemologia e Produção de conhecimento no contexto da Educação e Tecnologias

Subgrupo 4.2. Epistemologias e fundamentação teórica para as novas tecnologias aplicadas à educação”

- **Rosana Aparecida Silva de Oliveira** (UNINTER – rosana.assis280@gmail.com)

Resumo:

A robótica a partir da área industrial e agora educacional tem evoluído muito, melhorando as técnicas de trabalho e desenvolvendo o aprendizado das crianças e dos jovens. O presente trabalho apresenta algumas atividades realizadas na aula de Robótica da escola Centro Nacional Integrado de Cursos - CENAIC, para demonstrar nas resoluções das atividades especialmente nas soluções dos desafios resolvidos pelos alunos, exercícios que motivam, desenvolvem o raciocínio lógico e criativo dos mesmos. O objetivo desse trabalho é promover a importância da robótica com LEGO Mindstorms EV3¹¹, como um meio para o desenvolvimento cognitivo dos alunos. O desenvolvimento da programação da construção e desing de robôs proporciona o envolvimento dos alunos com o seu objeto de aprendizagem indo de acordo com as contribuições das teorias de Piaget e autores que discutem essa temática do ponto de vista pedagógico construtivista. A Robótica de maneira prazerosa, estimula diversas habilidades como trabalho em grupo, comunicação, planejamento resolução de desafios enfim melhor desempenho escolar. O presente estudo está sendo desenvolvido, contudo já apresenta resultados dentro dos esperados.

Palavras-chave: Tecnologia, Robótica, Educação, Aprendizagem e Piaget.

Abstract:

Robotics from the industrial and now educational area has evolved a lot, improving working techniques and developing the learning of children and young people. The present work presents some activities carried out in the Robotics class of the Centro Nacional Integrado de Cursos - CENAIC, to demonstrate in the resolutions of the activities especially in the solutions of the challenges solved by the students, exercises that motivate, develop their logical and creative reasoning. The objective of this work is to promote the importance of robotics with LEGO Mindstorms EV3¹, as a means for students' cognitive development. The development of robot construction and design programming provides students' involvement with their learning object, according to the contributions of Piaget's theories and authors who discuss this theme from a constructivist pedagogical point of view. Robotics in a pleasurable way, stimulates various skills such as group work, communication, planning, solving challenges and ultimately better school performance. The present study is being developed, however it already presents results as expected.

Keywords: Technology, Robotics, Education, Learning and Piaget.

¹¹ O LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 é uma solução educacional de robótica, que estimula o Aprendizado de STEM (sigla internacional para as áreas de Ciências, Tecnologia, Engenharia e Matemática).

1.Introdução.

Segundo Piaget:

O principal objetivo da educação é criar homens que sejam capazes de fazer coisas novas, não simplesmente de repetir o que outras gerações fizeram - homens que sejam criativos, inventivos e descobridores. O segundo objetivo da educação é formar mentes que possam ser críticas, que possam verificar, e não aceitar, tudo que lhes é oferecido. (PIAGET, 1974, P.13)

O ensino de robótica proporciona então essa formação criativa, também de invenções, de senso crítico e verificador em seus alunos como almejada por Piaget.

Os conhecimentos de hoje são resultados das experiências das gerações anteriores tentando atender as necessidades práticas da humanidade.

Sendo para TASSONE (2015) o desenvolvimento tecnológico está associado ao conhecimento organizado e sistematizado, adquirido durante toda a existência humana, isso mostra o quanto é importante o conhecimento para evolução do homem.

De acordo com ORTENIO (2018) com a presença cada vez mais intensa no cotidiano, as inovações tecnológicas influenciam o modo de vida da sociedade, mudando comportamentos e percepções da realidade. Com a relevância apresentada pelas tecnologias em mudar os comportamentos torna-se importante observar o desenvolvimento cognitivo que elas podem favorecer ao ser humano.

Sendo assim o processo de ensino deve criar condições nas quais os alunos possam desenvolver métodos para compreensão e assimilação de novos conceitos e habilidades.

Nesta perspectiva, o objetivo desse trabalho é apresentar as contribuições da robótica com LEGO Mindstorms EV3 para o desenvolvimento cognitivo do aluno

Segundo BROOKS (1997) os educadores devem desafiá-los a entender a complexidade do mundo.

Logo SERRA (2010) apresenta a tecnologia como objeto que está transformando as formas de interação do ser humano e de comunicação entre os mesmos.

O melhor processo para aprendizagem segundo SKINNER (1972) é o reforçamento pelo sucesso que ocorre quando o aluno aprende algo e esse algo é capaz de fazer com que ele seja capaz de melhor compreender, modificar e agir no seu ambiente. Na Robótica temos esse processo utilizando-se da construção, programação e reflexão (momento de melhorar ou alterar para a solução de um problema oferecido pelo professor).

É importante também que os jovens aprendam a programar e construir robôs para compreenderem como funcionar as tecnologias, que estão ao seu redor, pois isso proporcionará o desenvolvimento do seu raciocínio lógico e criatividade.

Segundo Jocemar do Nascimento (NOVA ESCOLA, 2018), pedagogo e coordenador do projeto de ensino de programação e robótica na FUNDETEC (Fundação para o desenvolvimento Científico e Tecnológico) é preciso fazer com que estes alunos entendam como as tecnologias são criadas e produzidas, dando a essas empoderamento e tecnologia para que elas deixem de ser consumidoras e se transformem em produtoras de recursos digitais.

Também para PILETTI (2013) é importante a ação do sujeito sobre o objeto proporcionando/permitindo transformá-lo, adaptá-lo, desenvolvendo a construção do seu conhecimento.

Por tudo apresentado observa-se a importância de um ambiente inovador, para desenvolver uma cultura voltada para inovação, criatividade, solução de problemas com a mão na massa. Segundo PAPERT (1985) há uma crise na educação e um dos motivos é que o aluno continua passivo, e o aprendizado se limita à acumulação de conhecimentos já existentes.

Para Piaget o aprendizado deve levar o ser humano como um ser ativo pelas suas ações mentais sobre os objetos. Como proporcionar a aprendizagem de maneira interativa/ativa do aluno com objeto? Assim, justifica-se essa pesquisa para promover o uso da robótica para o desenvolvimento do raciocínio lógico e criativo dos alunos.

Enfim a prática pedagógica da robótica fundamentada em pressupostos teóricos, como os gerados no pensamento piagetiano, proporciona um salto na qualidade e da construção da aprendizagem lógica e criativa do aluno.

2. Metodologia

Esse projeto está em andamento, esse estudo de caso com trinta alunos distribuídos em cinco turmas com idades de 07 a 13 anos na escola Centro Nacional Integrado de Cursos - CENAIC da cidade de Assis (curso extracurricular), estado de São Paulo, a partir abril de 2019 e está em andamento (contudo aguarda-se a volta das aulas normais que estão suspensas desde 23 de março de 2020) e aulas de duração de uma hora e meia. Também foi realizada uma pesquisa bibliográfica sobre os temas em publicações voltadas para desenvolvimento do raciocínio Lógico e criativo dos alunos em especial em obras de Jean Piaget. O material utilizado é o LEGO Mindstorms EV3. Em cada turma sempre era formada dois grupos com quantidades de alunos parecidos ou iguais.

A técnica utilizada para coleta de dados é a observação direta intensiva.

Nas aulas foram realizadas a observação do desenvolvimento dos alunos durante a construção e programação dos robôs. Nesse artigo será descrito dois desafios e seus resultados.

3. A História dos Robôs

De acordo com AYRES (2007) os robôs começaram a ser idealizados 2.000 A.C., pois há relatos históricos da construção de autômatos – na forma de um cachorro mecânico de brinquedo, encontrado no Egito Antigo.

Contudo o desenvolvimento dessas máquinas ocorreu de maneira considerada relevante bem depois por volta do século XX, com propósito de aumentar a produção industrial e a qualidade dos produtos:

O grande catalisador do desenvolvimento de autômatos foi a Revolução Industrial. Com ela, foram desenvolvidos e aperfeiçoados dispositivos automáticos capazes de manipular e executar peças, permitindo a automatização da produção. Produzir em escala trouxe destaque à manipulação de objetos e acelerou o desenvolvimento de manipuladores - os que mais ganharam investimentos foram as estruturas que eram montadas com segmentos e junções, colocados de forma linear, que lhe davam uma aparência de braços e pernas (AYRES, 2007)

Segundo OTTONI (2010) hoje quando falamos desse ramo da tecnologia composta por máquinas e partes mecânicas automáticas e controladas por circuitos integrados, que também engloba mecânica, eletrônica e computação estamos falando de robótica.

A tecnologia é algo que envolve as crianças e os jovens, e robótica na sala de aula proporciona motivação na prática das atividades, pois segundo PAPERT faz ela refletir sobre a maneira de pensar.

E ao ensinar o computador a “pensar”, a criança embarca numa exploração sobre a maneira como ela própria pensa. Pensar sobre modos de pensar faz a criança tornar-se um epistemólogo, uma experiência que poucos adultos tiveram (PAPERT, 1985, p. 35)

4. Os desafios e as soluções no desenvolvimento das aulas

Desde as primeiras aulas são ensinadas técnicas de programação e construção. Assim conforme as informações são dadas aos alunos, esses já realizam um ou mais exercícios para se familiarizarem com as técnicas. E depois vem um ou mais desafios. Que pode ser com relação a programação, construção ou design do robô.

Para PIAGET (1973) pensar é agir sobre o objeto e transformá-lo, os alunos apresentaram determinação e motivação para o desempenho do trabalho a seguir.

Após terem aprendido os conceitos básicos de programação para movimentação nos sentidos linha reta e curvas, foi dado o desafio de criar uma garra que permitisse junto com o robô já desenvolvido em aulas anteriores (esse com algumas alterações básicas para receber a garra) buscar três objetos sendo todos em formatos e alturas diferentes. Este desafio durou 10 aulas com cada turma. E assim eles tiveram que refletir muito até alcançarem o objetivo.



Figura 1. Pista do desafio.

Fonte: Autoria própria.

Para PIAGET (1998) o professor não ensina, mas arranja modos de a própria criança descobrir. Cria situações-problemas."

Assim, em outro desafio foi dado o passo a passo de um tanque de guerra simples, sem nada em cima, então desafiei eles para construísem algo em cima do tanque que permitissem atirar uma bolinha (esta é uma peça da caixa de LEGO) como um tanque de guerra atirando uma bola de canhão.

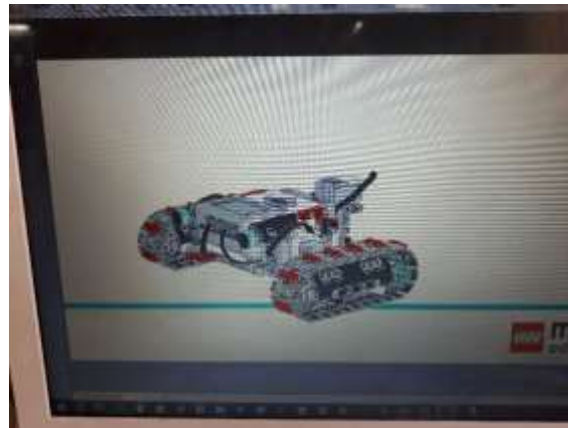


Figura 2. Tanque Básico.

Fonte: autoria própria.

Na figura acima pode-se observar o tanque que foi dado para eles montarem.



Figura 3. Tanque com alavanca.

Fonte: Autoria própria.

Nesta foi desenvolvido uma alavanca que funciona como uma catapulta atirando a bolinha bem longe.



Figura 4. Tanque atirador de bola.

Fonte: autoria própria.

Nessa foi desenvolvido uma besta para atirar a bola.

5. Conclusões

Diante do apresentado, espera-se que ao final desse projeto possamos expor a robótica como um mecanismo que permite criar algo novo tornando-a promissora no desenvolvimento cognitivo.

Assim para VASCONCELOS (2007)

Os atos criativos ocorrem num contexto de equilíbrio continua e progressiva, em passagem do estado de menor equilíbrio para um estado de equilíbrio superior. Não se resumem apenas à extensão de conteúdo, mas também ao progresso da necessidade interna que incorpora esses conteúdos.

(VASCONCELOS, 2007, p.151)

De acordo com os resultados obtidos parcialmente pode-se observar que a robótica proporciona o desenvolvimento do raciocínio lógico e criativo.

6. Referências

A mente é maravilhosa. **Piaget e sua teoria sobre a aprendizagem**. Disponível em: <<https://amenteemaravilhosa.com.br/piaget-teoria-aprendizagem/>> Acesso em: 30 de maio de 2018.

AYRES, Marcelo. **Conheça a história dos robôs**. Uol Tecnologia, 2007. Disponível em: <<https://tecnologia.uol.com.br/ultnot/2007/10/01/ult4213u150.jhtm>>. Acesso em: 17 de maio de 2020.

BROOKS, Jaqueline Grennon. **Construtivismo na sala de aula**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997. P.19.

NOVA ESCOLA. **Como levar a programação para a sala de aula**. Disponível em: <<https://novaescola.org.br/conteudo/12303/como-levar-a-programacao-para-a-sala-de-aula>>. Acesso em 08 de fevereiro de 2018.

ORTENIO, de Oliveira. **Processo de construção do conhecimento científico na educação básica a partir de experiências com robótica pedagógica**. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/9917/OLIVEIRA_Ortenio_2018pdf?sequence=4&isAllowed=y>. Acesso em: 09 de maio de 2018.

OTTONI, André Luiz Carvalho. **Material de estudo: Introdução a Robótica**. Universidade Federal São João Del-Rei, 2010. Disponível em: <https://ufsj.edu.br/portal2-repositorio/File/orcv/materialdeestudo_introducaoarobotica.pdf>. Acesso em: 17 de maio de 2020.

PAPERT, Seymour. **Logo: Computadores e educação**. São Paulo: Editora Brasiliense S.A.,1985.

PIAGET, Jean. **Problemas de psicologia genética**. Rio de Janeiro: Forense, 1973.

_____. **A equilibração das estruturas cognitivas**. Rio de Janeiro: Zahar, 1974.

_____. e Szeminska, A. **A gênese do número na criança**. 3.ed., Rio de Janeiro: Zahar editores, 1981.

_____. **O nascimento da inteligência na criança**. 4. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1982.p.389.

_____. **A psicologia da Criança**. Ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1998.

PILETTI, Nelson. **Psicologia da Aprendizagem: da teoria do conhecimento ao construtivismo**. São Paulo: Contexto, 2013. p.79.

SERRA, Gislane Licata. **Importância das novas tecnologias no Ciclo I do Ensino Fundamental**. Campinas: UNICAMP SP, 2010.

SKINNER, Burrhus Frederic. **Tecnologia do ensino**. São Paulo: EDUSP, 1972.

TASSONE, Márcia Zulian Teixeira. **Construção da parábola através de modelos lúdicos e computacionais**. São Carlos: UFSCar, 2015.

VASCONCELOS, Mário Sérgio. **Piaget: Epistemologia e Construção da Criatividade**. Tese (Livre Docência em Psicologia) – Faculdade de Ciências e Letras, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Assis, 2007.