



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI
NÚCLEO DE EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA

ROBÓTICA PEDAGÓGICA,
QUAL SUA CONTRIBUIÇÃO NO ENSINO DA MATEMÁTICA?

Jeniffer Vitorino da Silva Alves

SÃO JOÃO DEL-REI

2016

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI

NÚCLEO DE EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA

**ROBÓTICA PEDAGÓGICA,
QUAL SUA CONTRIBUIÇÃO NO ENSINO DA MATEMÁTICA?**

Jeniffer Vitorino da Silva Alves

Monografia de conclusão de curso, apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado em Matemática, do curso de Licenciatura em Matemática a Distância, da Universidade Federal de São João Del-Rei.

Orientador: Marco Antonio Claret de Castro

SÃO JOÃO DEL-REI

2016

Jeniffer Vitorino da Silva Alves

ROBÓTICA PEDAGÓGICA,

QUAL SUA CONTRIBUIÇÃO NO ENSINO DA MATEMÁTICA?

Os componentes da banca de avaliação, abaixo identificados, consideram este trabalho aprovado.

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Dr. Marco Antônio Claret de Castro

(UFSJ)

Prof.^o Me. Carlos Eduardo de Paula Abreu

(UFSJ)

Data da aprovação: São João del-Rei, ____ de _____ de ____.

*In memória aos meus avós pelo belo exemplo
de vida que me ensinaram! Aos meus pais, que me
deram a oportunidade da vida e do estudo.
E ao meu marido por todo o apoio durante esse período.*

**“Só conhecendo a forma como os alunos
aprendem é possível ensinar.”**

(Gérard Vergnaud)

RESUMO

A Matemática sempre foi vista como uma grande vilã. A dificuldade de aprendizagem vista nos alunos faz com que eles percam o interesse pela disciplina, onde se quer percebem a real importância de tais conteúdos para vida. Dessa forma a pesquisa baseia-se na busca de novas metodologias, nas diferentes formas de ensinar, tentando minimizar as lacunas de saberes que encontramos atualmente. Devido à perplexidade e ao fracasso escolar, tenta-se buscar meios de facilitar esse processo. O objetivo da presente pesquisa é contribuir para o avanço da educação matemática, analisar as diferentes possibilidades do uso da robótica pedagógica como recurso pedagógico, destacando as vantagens e desvantagens dessa tecnologia nas escolas de Franca SP, propondo a iniciação, implantação e aprofundamento desse recurso nas escolas. Neste contexto, a Robótica se afirma nos últimos anos como uma ferramenta pedagógica extremamente proveitosa, ainda que em crescimento, em especial na educação básica, sendo raríssimos os estudos da aplicabilidade desta ferramenta no âmbito da educação matemática. Este trabalho tem por finalidade investigar as potencialidades e limitações do uso da robótica permeando a aprendizagem matemática, isto é, possibilitando a (re) construção de novos significados do processo de aprendizagem de conceitos matemáticos. Assim, apresentamos uma pesquisa de análise bibliográfica, onde buscamos nos alicerçar na ferramenta da robótica para alavancar o ensino e aprendizagem da matemática, bem como amenizar seus problemas. Acreditamos que o ambiente robótico, a partir de um planejamento pedagógico adequado, é capaz de amplificar conceitos e contribuir como recurso de mediação nos processos de desenvolvimento cognitivo e intelectual.

Palavras-chave: Mediação na aprendizagem; Robótica Educacional; Educação; Matemática; Tecnologias educacionais.

ABSTRACT

The Mathematics education has always been seen as a great villain. The difficulty of learning seen in students makes them lose interest in the discipline, where you want to realize the real significance of such content for life. Thus the research is based on the search for new methodologies in the different ways of teaching, trying to minimize the knowledge gaps that currently found. Because of perplexity and school failure, tries to find ways to facilitate this process. The aim of this research is to contribute to the advancement of mathematics education e analyze the different possibilities of the use of educational robotics as an educational resource, highlighting the advantages and disadvantages of this technology in schools Franca SP, proposing the initiation, implementation and further development of this resource in schools. In this context, Robotics states in recent years as a very useful educational tool, although growing, especially in basic education, with very few studies of the applicability of this tool in the context of mathematics education. This study aims to investigate the potential and limitations of the use of robotics permeating mathematics learning, that is, allowing the (re) construction of new meanings of the process of learning mathematical concepts. Thus, we present a literature review of research, where we seek to consolidate the robotic tool to leverage the teaching and learning of mathematics and mitigate their problems. We believe that the robotic environment, from an appropriate educational planning, is able to amplify concepts and contribute as mediation resource in cognitive and intellectual development processes.

Keywords: mediation in learning; Educational Robotics; Education; Mathematics; Educational technologies.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	7
2 ROBÓTICA E APRENDIZAGEM.....	8
2.1 O Surgimento da Robótica Pedagógica.....	9
2.2 A situação do ensino da matemática no Ensino Fundamental e Médio.....	10
3 A ROBÓTICA COMO UMA NOVA PERSPECTIVA DE APRENDIZAGEM.....	12
3.1 Metodologia LEGOZOOM.....	14
3.2 Da teoria a prática: experimentando a Robótica.....	16
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	19
REFERÊNCIAS	21

1 INTRODUÇÃO

A robótica educacional é uma atividade com viés desafiador e lúdico, onde é possível utilizar o esforço do aluno na criação de soluções que necessitam raciocínio lógico matemático e utilização de hardware e/ou software visando à resolução de problemas. É com a utilização desse recurso que pretende-se proporcionar um desenvolvimento integral do indivíduo por meio da utilização da prática com teoria permitindo um desenvolvimento crítico, autônomo, responsável e criativo dos alunos de forma que eles façam parte da construção do seu próprio conhecimento. Acredita-se que essa perspectiva de trabalho não tem fim em si mesmo: não se trata de ensinar apenas tecnologia, mas utilizar os recursos tecnológicos como fator de motivação do aluno, garantindo seu interesse e levando-o a construção do seu próprio conhecimento.

Podemos destacar a montagem da calculadora de frações que permite o aluno aprender e aprofundar seu conhecimento sobre expressão com frações permitindo adicionar frações, subtrair frações, multiplicar frações e dividir frações promovendo a aprendizagem de forma significativa de conceitos e relações matemáticas empregadas.



Figura 1: Calculadora de Frações

Fonte: <http://edutecmodulo.blogspot.com.br/2013/05/calculadora-de-fracoes-6-ano-2013.html>

Serão analisadas as diferentes possibilidades do uso da robótica educacional como recurso pedagógico, propondo a iniciação, implantação e aprofundamento desse recurso nas escolas, como meio facilitador da abstração por intermédio da exploração, investigação ou solução da própria situação, reconduzindo os alunos participantes de maneira ativa como condutor do próprio processo de aprendizagem, encorajando o pensamento cooperativista, proporcionando um contexto para reflexão e facilitando conexões de novas ideias com representações previamente construídas contribuindo para o avanço da educação matemática.

Com a finalidade de delinear a qualidade de ensino que a robótica educativa proporciona será realizada uma revisão bibliográfica com intuito compreender a dura realidade da educação matemática destacando análise de experiências práticas já realizadas.

2 ROBÓTICA E APRENDIZAGEM

Observando todas essas necessidades de mudanças, a escola vem tentando acompanhar tal evolução social e tecnológica, tentando garantir a função da educação e preparando os alunos para a vida. Diante dessa perspectiva, a escola deve garantir que seus alunos construam uma base de conhecimento tecnológico.

Este estudo baseia-se na busca de novas metodologias, nas diferentes formas de ensinar, tentando minimizar as lacunas de saberes que encontramos atualmente. Devido à complexidade no ensino da matemática e o fracasso escolar, tenta-se buscar meios de facilitar esse processo.

Dessa forma, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) destacam alguns princípios dos que enfatizam essa ideia:

A Matemática é componente importante na construção da cidadania, na medida em que a sociedade se utiliza, cada vez mais, de conhecimentos científicos e recursos tecnológicos, dos quais os cidadãos devem se apropriar.

A atividade matemática escolar não é olhar para coisas prontas e definitivas, mas a construção e a apropriação de um conhecimento pelo aluno, que se servirá dele para compreender e transformar sua realidade. [...] (Secretaria de Educação Fundamental, 2001, p.19).

Diante de vários recursos tecnológicos utilizados na educação, destaca-se a robótica Pedagógica. Caracteriza-se por um ambiente diferenciado de aprendizagem, onde o aluno programa um robô sistematizado. Durante o processo de programação o aluno utiliza conceitos matemáticos e físicos, no qual o maior objetivo é desenvolver o raciocínio lógico, a criatividade, a autonomia no aprendizado, a pesquisa, o conviver em grupo e a resolução de conflitos num ambiente que reúne tecnologia e conceitos, sendo que este último muitas vezes está restrito apenas a sala de aula.

2.1 O surgimento da robótica pedagógica

Não se tem muitos registros do início dos trabalhos da robótica como uma ferramenta educativa. Mas o médico psiquiatra britânico W. Ross Ashby desenvolveu vários trabalhos na área da Cibernética, no qual foi reconhecido internacionalmente como pioneiro no assunto. Em seus trabalhos, procurava interpretar a Inteligência Artificial oportunizando situações de estudo e tentando compreender os processos de aprendizagem.

Entretanto é Seymour Papert, que traz importantes contribuições para o campo da robótica pedagógica. O matemático saiu do Centro de Epistemologia Genética de Genebra para integrar o Laboratório de Inteligência Artificial do Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT) em 1964, onde desenvolveu estruturas e programas que pudessem ser usados por estudantes, e por meio deles pudessem desenvolver atividades intelectuais relevantes.

Em seu trabalho, agregou as ideias principais de Jean Piaget, sempre enfatizando o modo de como o homem processa a aprendizagem e em uma visão progressista, percebeu os computadores como uma ferramenta atrativa e facilitadora da aprendizagem.

Assim surge o Movimento Educacional Progressista PEI (*Progressive Educational Technology Movement*), que teve maior visibilidade por meio de um de seus projetos mais famosos, a *tartaruga*, que era controlada a partir da linguagem LOGO. Essa proposta consistia em uma linguagem de programação bastante acessível inclusive para crianças. Os primeiros projetos de tartarugas eram muito grandes e

resistentes, resistia ao peso de uma criança, no qual mais tarde se transformara em modelos menores com motores, sensores e sintetizadores de voz.

Devido à maneira simples de programação, a linguagem LOGO atraiu o interesse de muitos, disponibilizando assim a comercialização, associando aos computadores pessoais ou institucionais como o de uma escola, direcionando esta a uma nova forma de aprendizado.

Tempos depois surge o projeto *LEGO/LOGO*, que consiste em módulos de plástico, acompanhados de polias, engrenagens, leds, motores, sensores, etc. Este projeto vem tomando forma dentro das escolas e universidades brasileiras, com o intuito de desenvolver práticas de laboratório onde a aquisição de dados é feita através de sensores acoplados a experimentos que captam a interferência do meio e os dados obtidos são armazenados e analisados por programas específicos para esse fim. Se o aluno compreende a simbologia, ele é capaz de prever a ação, planejar, programar o robô e pode, em seguida, testar o que foi planejado.

2.2. A situação do ensino da matemática no Ensino Fundamental e Médio.

O ensino da Matemática vem passando, ao longo dos anos, por sucessivas reformas. Entretanto, a situação de fracasso escolar matemático é contínua. Ao analisarmos os resultados obtidos pelos alunos do ensino fundamental nos testes de rendimento em Matemática aplicados em todo o país, também os indicadores expressivos de como se encontra o ensino dessa área. Segundo dados do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA, na sigla em inglês), o Brasil obteve um avanço no ensino da matemática entre os anos de 2003 e 2012 numa comparação que inclui 60 países, todos participantes da Avaliação de Estudantes por dois anos consecutivos.

Observando a média de desempenho dos estudantes brasileiros, saltou de 356 para 391, um aumento de 35 pontos. Porém em matemática, os dados nos mostram que o país ocupa a 58ª posição entre os 65 países participantes da última edição, duas posições a menos que em 2009, e mais de 100 pontos abaixo da média

dos países da Organização para cooperação de desenvolvimento econômico - OCDE, que foi de 494 pontos.

Apesar da melhora constatada pelo PISA (Programa Internacional de avaliação de aluno), observa-se que dois em cada três alunos brasileiros estudantes do ensino fundamental e médio não conseguem desempenhar habilidades matemáticas básicas que são: interpretar situações que exigem apenas deduções diretas da informação dada, que não são capazes de entender percentuais, frações ou gráficos, ou seja, mais da metade dos estudantes brasileiros estão abaixo do nível de proficiência, segundo o PISA 2012. Constata-se que a educação brasileira passa por um momento delicado em especial a educação matemática, no qual dois terços dos alunos são capazes apenas de extrair informações relevantes de uma única fonte e usar algoritmos, fórmulas, procedimentos e convenções básicas para resolver problemas envolvendo números inteiros. Ainda de acordo com a avaliação, os alunos do país têm mais dificuldades em lidar com conteúdos ligados à álgebra e ao estudo de funções matemáticas.

Nesta perspectiva, fomentam-se discussões sobre a educação nacional, que se fazem mudanças necessárias, a necessidade de rever os processos de ensino e aprendizagem desenvolvidos na escola e com qual qualidade estão sendo desenvolvidos, e mediante ao processo de ensino aprendizagem e sua qualidade há necessidade de analisar o currículo escolar.

A disciplina matemática se faz importante nos currículos escolares, pois é justamente dentro dela que se caracteriza a maneira de compreender e atuar no mundo, o conhecimento matemático gerado é o que permite a construção humana e sua interação constante com o meio natural, social e cultural. Dessa forma, a matemática torna-se uma disciplina fundamental dentro do currículo nacional de educação, a fim de melhorar e aprimorar a educação no cenário nacional.

De maneira a reestruturar a educação matemática e melhorar os índices de indicação educacional do Brasil e seus resultados, o presente estudo busca uma nova metodologia, no qual se baseia nos interesse dos estudantes, na realidade deles e

na necessidade de se aprender a matemática, busca-se um apoio e mudança desse cenário na robótica educacional.

Essa prática inovadora traz um novo olhar para educação onde o aluno é o centro do processo, no qual o próprio sujeito faz parte da construção de seu conhecimento, criando e interferindo no meio. Não se limita apenas em fornecer respostas mecânicas sobre o ambiente, mas dar um significado próprio, por sua própria atuação, ressignificar sua vivência. Reconhece o meio que lhe é apresentado e pode agir, criando suas próprias respostas e consolidando seu conhecimento.

3. A ROBÓTICA COMO UMA NOVA PERSPECTIVA DE APRENDIZAGEM.

Haja vista que utilização da robótica no ensino beneficia um processo de apropriação cultural específico, no qual contribui para a formação do indivíduo de um modo peculiar de pensar e de ver a realidade, onde os conceitos robóticos podem ser visto como instrumento desse pensamento. É necessário compreender que o desenvolvimento de conceitos é, ao mesmo tempo, uma mudança na forma de lidar praticamente, empiricamente com o objeto e na forma teórica de pensar.

A robótica pedagógica propicia a interdisciplinaridade no estudo e principalmente na matemática, pois ao introduzir conteúdos matemáticos com a prática da robótica o aluno é instigado a buscar estratégias de resolução dos problemas na qual busca resultados coerentes sempre aplicados à matemática.

De acordo com Zilli (2004), as principais vantagens pedagógicas da robótica são:

- Desenvolver o raciocínio e a lógica na construção de algoritmos e programas para controle de mecanismos;
- Favorecer a interdisciplinaridade, promovendo a integração de conceitos de áreas como matemática, física, eletricidade, eletrônica e mecânica;
- Aprimorar a motricidade por meio da execução de trabalhos manuais;

- Permitir testar em um equipamento físico o que foi aprendido na teoria ou em programas "modelo" que simulam o mundo real;
- Transformar a aprendizagem em algo positivo, tornando bastante acessível os princípios de Ciência e Tecnologia aos alunos;
- Estimular a leitura, a exploração a investigação;
- Preparar o aluno para o trabalho em grupo;
- Estimular o hábito do trabalho organizado, uma vez que desenvolve aspectos ligados ao planejamento, execução e avaliação final de projetos;
- Ajudar na superação de limitações de comunicação, fazendo com que o aluno verbalize seus conhecimentos e suas experiências e desenvolva sua capacidade de argumentar e contra-argumentar;
- Desenvolver a concentração, disciplina, responsabilidade, persistência e perseverança;
- Estimular a criatividade, tanto no momento de concepção das idéias, como durante o processo de resolução dos problemas;
- Tornar o aluno consciente da ciência na sua vida cotidiana;
- Desenvolver a autossuficiência na busca e obtenção de conhecimentos;
- Gerar habilidades para investigar e resolver problemas concretos.

Conseqüentemente podemos considerá-la um instrumento de interferência no aprendizado na medida em que possibilita a inserção de novas relações para a construção do conhecimento e novas formas de atividade mental, segundo os PCNs do Ensino Fundamental.

Seria muito importante o desenvolvimento desse trabalho nas escolas de ensino básico, pois com a robótica pedagógica o desenvolvimento seria tanto no conteúdo estudado não só na matemática, vista com certa resistência pelos os estudantes, mas de forma interdisciplinar e também no desenvolvimento completo do aluno, como comportamental e atitudinal. Dessa forma, a escola produz um ser humano

mais completo no qual dispõe de habilidades e competências para ser inserido em sociedade.

3.1 Metodologia *LEGOZOOM*

Essa metodologia permite que os alunos não só absorvam os aspectos tecnológicos da formação, mas também incorporem diversas habilidades/capacidades (aprender fazendo e aprender a ser/conviver/pensar) que contribuirão para o desenvolvimento das competências envolvidas no aprender a agir. O ensino dessas competências/capacidades/habilidades será conduzido por meio de um processo de mediação/observação e analisado a partir de critérios de avaliação formativa. Dessa forma, o ensino da matemática como ciência tornar-se-á muito mais atraente e completa enquanto disciplinar escolar.



Figura 2: Metodologia Legozoom.

Fonte: <http://www.nwk.edu.br/intro/wp-content/uploads/2014/05/Manual-Did%C3%A1tico-Pedag%C3%B3gico-LEGO-EDUCATION.pdf>, pág. 26. Acessado em 05 abr. 2016.

A metodologia *LEGOZOOM* carrega os seguintes princípios:

01 – Contextualizar

Nessa etapa estabelece-se uma conexão dos conhecimentos prévios, do aluno, com os novos e insere-se uma atividade prática, podendo ser uma situação-problema relacionada com o mundo real e fazendo a leitura e as atividades do fascículo.

02 – Construir

Após a contextualização, os alunos farão montagens relacionadas com a situação-problema. O processo de construção física de modelos proporcionará um ambiente de aprendizagem fértil para o processo de mediação a ser realizado pelo professor, além de proporcionar uma aprendizagem mais significativa do que foi explicado pelo aluno aprendiz do curso de licenciatura em matemática.

03 – Analisar

Nessa fase, através da mediação do aluno aprendiz, os alunos serão levados a pensar como funcionam suas montagens, experimentando, observando, analisando e corrigindo possíveis erros, validando assim o projeto.

04 – Continuar

Essa fase é baseada no desejo humano de conhecer mais, e funciona como um desafio para aprofundar conhecimentos, desmistificando o fantasma que a matemática carrega e oportunizando um aprendizado efetivo e transformador. Não é possível prever que escolas evidenciem seu papel com eficácia e que seus alunos aprendam com proeza, sem a participação de bons e preparados professores.

Refletir sobre novas abordagens nas quais os especialistas citados neste trabalho trazem a tona a reflexão da formação docente e suas ações, é o caminho que levam a estabelecer um movimento de reflexão na busca de mudanças que alcance o conhecimento do aluno, evidenciando preocupação com a formação do estudante de matemática e seu aluno posteriormente exprime a preocupação e atenção necessárias à base educacional curricular que sustenta o ensino matemático dentro das

escolas, no qual necessita de mudanças significativas observando realidade inserida atualmente.

A robótica educacional é vista como uma grande brincadeira entre os alunos, entretanto as habilidades que desenvolve são bem maiores. Simulam problemas que terão que enfrentar na vida, demandam esforços cognitivos tendo como objetivos desenvolver autonomia, trabalho em grupo, respeito ao outro, proporcionam projetos e busca de conhecimentos de diversas áreas. Dessa forma destacamos a grande contribuição da Robótica Educacional no desenvolvimento e aprendizado do aluno que nesse momento é um ser em construção.

3.2 Da teoria a prática: experimentando a Robótica

Pensando nesta problemática, será utilizado o Robô Socorro forma de demonstrar a importância do trabalho da robótica no contexto matemático, com o objetivo de permitir aos alunos do 6º ano realizar atividades de robótica visando aplicar conceitos relacionados à matemática, geografia e programação de computadores, mais especificamente, os assuntos explorados foram pontos cardeais, plano cartesiano e lógica de programação, passando pelas seguintes etapas:

1. Conectar: leitura e contextualização do assunto
2. Montagem do Robô;
3. Contato com o programa LEGO/MINDMONSTER;
4. Realização de atividades relacionando matemática, geografia, programação de computadores e robótica; e
5. Desafios de programação.

Eles irão construir um robô que possa simular a entrega de suprimentos a uma localidade. Com o modelo construído, eles deverão realizar uma atividade que os leve a pensar nas possibilidades de movimento e suas respectivas programações que permitam que o robô entregue suprimentos. Com o objetivo de construir e programar o robô, que simule a entrega de suprimentos de forma automatizada, detectando o ponto de entrega.

Para essa montagem os alunos necessitam de conhecimentos de matemática: Grandezas e Medidas, Números inteiros e plano cartesiano. Pode-se explorar e aprofundar o tema da localização espacial utilizando sistemas de coordenadas cartesianas. Explorar o desenvolvimento e a popularização de sistemas de localização como o GPS, por exemplo, pode ser relacionado com a localização da posição de entrega de suprimentos que foi abordada nesta aula.

O professor será apenas mediador da atividade, fazendo indagações como:

Mediação de aprendizagem:

- ✓ Qual é a importância dos mapas?
- ✓ Qual é o motivo de se padronizar as medidas?
- ✓ Como vocês fariam para medir alguma coisa se não tivessem uma balança ou uma régua?
- ✓ Qual é a área do conhecimento que estuda mapas?
- ✓ Quais são os títulos dos textos que acabamos de ler?
- ✓ Vocês seriam capazes de descrever de uma forma resumida o que entenderam sobre o que estudamos?
- ✓ O que é novo para vocês nos textos que lemos?
- ✓ Qual o assunto lhe chamou mais atenção? Por quê?
- ✓ Onde podemos aplicar o que aprendemos hoje?
- ✓ Há alguma palavra que vocês não conheçam neste texto? O que podemos fazer para descobrir o significado delas?
- ✓ Em que outras situações da sua vida podemos aplicar o que aprendemos hoje?
- ✓ Existe alguma parte do texto que não está clara para vocês?

Mediação da montagem:

- ✓ O que acharam de montar o Localizador?
- ✓ O grupo poderia explicar como a montagem que construíram funciona?
- ✓ Quais são as principais partes da montagem?
- ✓ Esta montagem precisou de programação? Se sim, como a fizeram?
- ✓ Como resolveram o desafio proposto?
- ✓ O que foi desafiador nesta tarefa?
- ✓ Qual é o conceito tecnológico em evidência? Por que ele é importante para a montagem?
- ✓ Quais resultados conseguiram obter do modelo construído?
- ✓ Vocês acreditam que poderiam aperfeiçoar o projeto? O que aperfeiçoariam?
- ✓ Qual etapa da montagem vocês encontraram mais dificuldade? O que fizeram para resolver o problema?
- ✓ O que mais desafiador, montar ou programar? Por quê?

Mediação da atitude:

- ✓ Qual é a atitude que estamos trabalhando hoje nesta atividade?
(Cooperação)
- ✓ Alguém sabe o que ela significa?
- ✓ Como podemos colocá-la em prática? Cite exemplos.
- ✓ Na aula de hoje, vocês serão avaliados por esta atitude, alguém ainda tem alguma dúvida sobre ela?
- ✓ Como vocês se auto avaliam quanto à atitude que trabalhamos?
- ✓ Conseguimos trabalhar ela? Por quê?

Durante o desenvolvimento da atividade os alunos poderão refletir sobre as seguintes questões:

1. Nesta atividade, vocês tiveram de construir um robô Localizador. A construção deste robô envolveu não somente a capacidade de programar e construir um projeto, mas também elaborar diversas estratégias para solucioná-la. O que sua equipe fez para solucionar o desafio?

2. A qualidade pessoal tratada foi cooperação. Cooperar é ter a disposição de trabalhar eficazmente com outras pessoas, ajudando em todas as etapas de um projeto. Em qual momento da aula a equipe mais cooperou? Por quê?

3. Vocês estudaram nesta atividade os sobre mapas e como se localizar. No passado quando não havia nenhuma tecnologia de localização (GPS, mapas na internet e etc), como as pessoas faziam para se localizar?

Ao final um componente do grupo apresentará o trabalho juntamente com as reflexões e considerações que surgiram durante todo o trabalho, tendo em vista as possíveis melhorias a serem destacadas para evolução do trabalho, promover o interesse dos alunos e minimizar as dificuldades em seu aprendizado da matemática, tornando-se mais interessante e significativo para o aluno.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho origina-se da reflexão sobre a situação atual do ensino matemático, que mediante as dificuldades nos faz buscar novas perspectivas de trabalho. A introdução da robótica educacional produz novas estruturas a serem vivenciadas pelos indivíduos envolvidos possibilita a resolução de problemas por meio da modelagem matemática, oportunizando o desenvolvimento de competências e habilidades promovendo a aprendizagem de forma a favorecer os aspectos sociais, instigando os alunos a desafios e estimulando a discussão e reflexão dos conceitos que envolvam o trabalho, promovendo o desenvolvimento da análise crítica.

O trabalho com a Robótica Educacional oportuniza que os alunos desenvolvam competências que em muitas às vezes uma aula tradicional não possibilita alcançar com a mesma facilidade, tais como a organização, responsabilidade, capacidade de resolver problemas, raciocínio lógico, formulação de hipóteses, troca, reflexão, discussão e exposição de ideias, criatividade, etc. Vale

também destacar que o trabalho coletivo realizado pelos alunos torna as atividades mais ricas, considerando que o tempo de execução das atividades é otimizado e tarefas são monitoradas.

É importante destacar, que a utilização da robótica educacional ainda é um desafio para a realidade escolar: no que diz respeito a sua implementação devido ao custo do material, espaço físico para instalação de um laboratório e a colaboração do professor em relação ao seu papel de mediador/ facilitador e não mais centralizador dentro de todo o processo.

Diante da complexidade de problemas, presente na educação, nos exige uma reflexão e busca de soluções inovadoras e comprometidas com a melhoria e construção de uma nova forma de se fazer educação e disponibilizar aprendizagem com equidade, superando as condições apresentadas neste trabalho, enfatizando principalmente saberes matemáticos e articulando o diálogo entre profissionais, com o cotidiano de trabalho institucional e a evolução e melhoria da educação em geral principalmente a matemática.

REFERÊNCIAS

- ACCIOLI, Rosângela M. (2004). **Explorando a Utilização da Robótica em Educação Matemática.** Disponível em <<http://www.sbem.com.br/files/viii/pdf/06/MC07762249800.pdf>>. Acessado em 05 mai. 2016.
- BRASIL. Ministério da Educação – Proposta de Diretrizes para a Formação de Professores da Educação Básica em Nível Superior. Brasília, Maio de 2001.
- CASTILHO, Maria Inês, **Robótica na educação: com que objetivos?** Disponível em: <<http://www.pucrs.br/eventos/desafio/mariaines.php>>. Acessado em 23 mai. 2016.
- DELORS, Jacques (org.). **Educação um tesouro a descobrir** – Relatório para a Unesco da Comissão Internacional sobre Educação para o Século XXI, 1996.
- FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido.** Rio de Janeiro. Paz e Terra, 1972.
- GARDNER, H. **Inteligências Múltiplas: a teoria na prática.** Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.
- _____, Gérard. **O que é aprender?** In: MUNIZ, Cristiano A., BITTAR, Marilena (Orgs.) **A aprendizagem de matemática na perspectiva dos Campos Conceituais.** Curitiba, PR: Editora CRV, 2009. p. 13-36.
- MALIUK, Karina Disconsi. **Robótica Educacional como cenário investigativo nas aulas de matemática.** 2009. 90 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- Manual Didático Pedagógico. Disponível em: <<http://www.nwk.edu.br/intro/wp-content/uploads/2014/05/Manual-Did%C3%A1tico-Pedag%C3%B3gico-LEGO-EDUCATION.pdf>>. Acessado em 05 abr. 2016.
- MARTINS, Agenor. **O que é Robótica?** São Paulo: Brasiliense, 2006.
- MATOS, J. F. (2004). **Aprender matemática hoje:** a educação matemática como fenômeno emergente. Conferência proferida no RealMat – Encontro Regional da APM. Vila Real.
- PAPERT, S. **A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática.** Porto Alegre: Ed. Artes Médicas, 1994.
- PERRENOUD, F. **Dez novas competências para ensinar.** Porto alegre: Artmed, 2000.

RIBEIRO, Célia. **Robô Carochinha: Um Estudo Qualitativo sobre a Robótica Educativa no 1º ciclo do Ensino Básico**. Dissertação de Mestrado. Braga: Instituto de Educação e Psicologia da Universidade do Minho, 2006.

RIBEIRO, C; COUTINHO, C.; Costa, Manuel F. **A Robótica Educativa como Ferramenta Pedagógica na Resolução de Problemas de Matemática no Ensino Básico**. Sistemas e Tecnologias de Informação, Vol. I, Chaves, 440 – 447, 2011.

ROBOLAB Software. Disponível em: < <http://www.legoengineering.com/robolab-for-labview/>>. Acessado em 01 mai 2016.

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática**. 2011. Disponível em: < <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro03.pdf>>. Acessado em 01 abr. 2016.

STEFEN, H. H. **Robótica Pedagógica na Educação: Um Recurso de Comunicação, Regulagem e Cognição**. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, 2002.

VERGNAUD, Gérard. **Teoria dos campos conceituais**. In Nasser, L. (Ed.) Anais do 1º Seminário Internacional de Educação Matemática do Rio de Janeiro, 1993.

ZILLI, S. R. **A Robótica Educacional no Ensino Fundamental: Perspectivas e Práticas**. Dissertação de Mestrado – Florianópolis: UFSC, 2004.