



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA**

**MARCELO QUERINO GOMES DA SILVA**

**A INFLUÊNCIA DA ROBÓTICA NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE  
MATEMÁTICA**

**CAMPINA GRANDE/PB**

**2017**

MARCELO QUERINO GOMES DA SILVA

A INFLUÊNCIA DA ROBÓTICA NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE  
MATEMÁTICA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito à obtenção do título de graduação e licenciatura em Matemática, pela Universidade Estadual da Paraíba.

Orientador: Prof. Dr. Pedro Lúcio Barboza

**CAMPINA GRANDE/PB**

**2017**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

S586i Silva, Marcelo Querino Gomes da.  
A influência da robótica no ensino e aprendizagem de matemática [manuscrito] : robótica e o ensino de matemática / Marcelo Querino Gomes da Silva. - 2017.  
25 p. : il. colorido.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2017.

"Orientação : Prof. Dr. Pedro Lúcio Barbosa, Coordenação do Curso de Matemática - CCT."

1. Robótica educacional. 2. Ensino de Matemática. 3. Influência lógica. 4. Robôs.

21. ed. CDD 372.358

MARCELO QUERINO GOMES DA SILVA

A INFLUÊNCIA DA ROBÓTICA NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA

THE INFLUENCE OF ROBOTICS IN MATHEMATICS TEACHING AND LEARNING

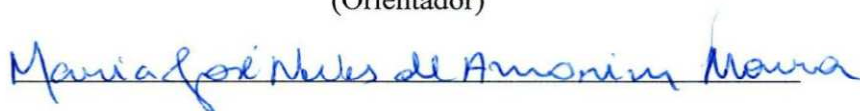
Trabalho de conclusão de curso. Apresentado no Curso de Licenciatura Plena em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, em cumprimento às exigências para obtenção do título de Licenciado em Matemática.

BANCA EXAMINADORA:



Dr. Pedro Lúcio Barboza

(Orientador)



Profa. Me. Maria José Neves Amorim Moura

(1º Examinador)



Prof. Dr. José Lamartine da Costa Barbosa

(2º Examinador)

Campina grande, 11 de Dezembro 2017.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a todos que direta ou indiretamente contribuíram para o desenvolvimento teórico e prático deste trabalho de conclusão de curso.

Agradeço ao tempo, pois o passar do tempo, na busca do conhecimento real da matemática, me trouxe experiência e propriedade da graduação.

Aos amigos que juntos, me proporcionou vários conhecimentos ligados a matemática.

Ao professor orientador Dr. Pedro Lúcio, que através de suas orientações me fez enxergar e transcrever as ideias do trabalho de conclusão de curso.

Aos alunos participantes da pesquisa, que deram realidade ao conteúdo.

À UEPB.

Dedico a todos os professores que com coragem e determinação fazem do desafio um momento de ir além de ensinar a aprender.

## RESUMO

Este trabalho tem como objetivo explorar analisando com um auxílio de um teste comparativo com alunos acompanhados na instrução da construção do robô tartaruga e suas programações, observando a influência no foco da aprendizagem do conhecimento matemático estudado no ano letivo. Neste trabalho de conclusão de curso explora-se a influência da robótica educacional aplicada em conjunto com aulas de matemática no ano letivo do 7º ano do ensino fundamental, como ferramenta para o desenvolvimento da lógica matemática na aprendizagem do aluno. A lógica de programação tem como fator influenciador o foco da aprendizagem do aluno no decorrer do ano letivo, onde aulas de construção de robôs e suas programações lógicas faz também apresentar um estudo comparativo de alunos que tiveram aulas de robótica com os alunos que não tiveram aula de robótica. A construção de robôs na sala de aula mostra o acompanhamento da evolução do conhecimento, que ocorre com as inovações científicas tecnológicas educacionais. Com as aplicações metodológicas, foi permitido demonstrar que o estudo do conteúdo robótica com alunos do ensino fundamental, recria o estímulo do raciocínio lógico influenciando positivamente no foco da aprendizagem do aluno melhorando o desempenho escolar.

Palavras-chave: Robótica educacional. Ensino. Aprendizagem. Influência Lógica. Matemática. Robôs.

## ABSTRACT

This work aims to explore with the aid of a comparative test with students followed in the instruction of the construction of the turtle robot and its schedules, observing the influence in the focus of the learning of mathematical knowledge studied in the school year. In this work, the influence of educational robotics applied in conjunction with mathematics classes in the 7th grade year of elementary school is explored as a tool for the development of mathematical logic in student learning. The logic of programming has as an influencing factor the focus of student learning during the school year, where classes of robot construction and its logical programming also presents a comparative study of students who had robotics classes with students who did not had a robotics class. The construction of robots in the classroom shows the monitoring of the evolution of knowledge, which occurs with scientific technological innovations. With the methodological applications, it was possible to demonstrate that the study of robotic content with elementary students recreates the stimulus of logical reasoning, positively influencing the focus of student learning, improving school performance.

Keywords: Educational robotics. Teaching. Learning. Logical Influence. Mathematics. Robots.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Alunos construindo o robô tartaruga.....	19
Figura 2	Robô Tartaruga.....	19
Figura 3	Programação para o robô mover-se a esquerda.....	19
Figura 4	Programação para o robô mover-se a direita.....	19
Figura 5	Programação para o robô mover-se a direita ou esquerda.....	20

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	9
1. PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA .....	10
1.1 O Abstrato do mundo virtual no processo do ensino-aprendizagem de matemática.....	10
1.2 A robótica inserida na educação através de computadores .....	11
2. O USO DE DISPOSITIVOS ROBÔS E SOFTWARE DE PROGRAMAÇÃO NO ENSINO-APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA .....	13
2.1 A revolução tecnológica no ensino através de softwares .....	14
2.2 A lógica da programação influencia o raciocínio lógico dos alunos.....	16
3. RACIOCÍNIO LÓGICO.....	17
4. METODOLOGIA.....	18
5. ANÁLISE DOS RESULTADOS .....	19
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	21
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	24

## INTRODUÇÃO

O Mundo contemporâneo desafia o professor de matemática a aplicar um novo método de ensino-aprendizagem, que absorva as novas tecnologias avançadas no campo da robótica e de programação no ambiente educacional, o caminho que tende a uma nova abordagem didática pedagógica de forma prática.

Essas mudanças instigam o professor como tomar os princípios os conceitos matemáticos e apresentá-los de forma dinâmica, capaz de simplificar a compreensão dos alunos, resultando numa aprendizagem mais eficaz, tornando a matemática atrativa na sala de aula.

Como afirmam Souza Junior e Barboza (2013) ao ensinar matemática o professor precisa ter determinação e saber o que ensinar e como ensinar. Saber o porquê de ensinar é importante para facilitar a aprendizagem do aluno e assim fazer criar no aluno o prazer em estudar e em aprender matemática.

Também se considera que o professor tem uma tarefa minuciosa que possa desenvolver uma intervenção didático-pedagógica que venha atender as demandas do ensino-aprendizagem da matemática nesse novo momento tecnológico educacional. O conceito abstrato da matemática coloca o professor num campo de atenção, para desenvolver estratégias que envolvam a absorção da matemática com o dia-a-dia do aluno dando forma concreta e passa a desenvolver essa necessária relação entre o conteúdo disciplinar de ensino com o cotidiano.

A chance de aprimorar a educação matemática se dá por intervenção de Projetos pedagógicos que se apoiem na interdisciplinaridade. Segundo Soistak (2011), a proposta da aprendizagem por projetos visa à melhoria dos alunos em seu desenvolvimento educacional, já que nela os alunos aprendem a fazer fazendo, praticando de maneira simples, princípios do método científico vantajosos para sua aprendizagem. Dessa forma, a construção de robôs na sala de aula mostra o acompanhamento da evolução do conhecimento, que ocorre com as inovações científicas tecnológicas educacionais.

Será realizado um estudo comparativo com duas turmas diferentes do sétimo ano do ensino fundamental, que teve o contato com o estudo da robótica no decorrer do ano letivo em comparação com a turma do mesmo ano letivo que não teve aula de robótica.

Para isso, adota-se uma autonomia e domínio do conteúdo, e que com sua experiência e perspicácia transcrever o conhecimento matemático através da robótica educacional digital.

## 1.O PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA

O processo de ensino e aprendizagem de matemática, um conceito abrangente. A linha de pensamento da Grécia clássica, nos diz que ao racionalizar a compreensão de quantidades e formas, estrutura a matemática como modo de pensar. A matemática, ao longo da história, teve papel central na maneira como o homem entende o mundo, o que fez os gregos tratar a matemática como a essência do conhecimento, como corrobora Mol (2013).

Desde tempos remotos o conceito de aprendizagem tem sido usado, experimentado e conduzido como ferramenta para fundamentar outros conceitos e aplicações em diversas áreas do conhecimento humano. Quanto às metodologias, para possibilitar a aprendizagem de matemática, críticas são feitas ao método tradicional de ensino, por se mostrar incapaz de possibilitar o sucesso na aprendizagem dos alunos na era digital, atual realidade que vivemos.

Sopelsa (2009) verifica que o professor e o ensino estão interligados ao saber das ciências da relação com a educação, que através de saberes disciplinares faz valer toda sua bagagem de conhecimentos adquiridos tanto na vida acadêmica como na vida prática de sua vivência de ensino que desencadeia funções de sua prática profissional.

Descobre-se na prática que quando o aluno não acompanha a dinâmica do conhecimento, torna-se necessário um certa relevância ao aprendizado direto, apontando a necessidade de novos sistemas, novas formas de ensino-aprendizagem que estimule a aprender.

### 1.1 O abstrato do mundo virtual no processo do ensino e aprendizagem de matemática

Para o professor, a abstração matemática que se mostre numa aplicação no mundo real, com a construção de robôs, pede conhecimentos abstratos da matemática cada vez mais digital virtual, trazendo a tona essa ligação na atitude investigativa no mundo virtual digital.

Fazer perceber a matemática, que já está intrínseco na vida cotidiano do aluno, aonde o processo investigativo fundamenta a autossuficiência do professor, em ensinar e aprender de forma mútua e dinâmica na formação do conhecimento matemático para um mundo de transformações constantes e aceleradas no que se refere ao ensino-aprendizagem da matemática e suas variações de conhecimentos, que se mostra claro na interação da construção do robô com a aplicação de sua programação lógica.

Hoje, somos tomados pela “política do controle”, afirma Nacarato (2013) que, nesse sentido, percebemos que nessa trajetória do professor, em ensinar um conhecimento base, como se coloca a matemática, para diversas áreas do conhecimento, torna-se um desafio o uso da linguagem simbólica da matemática como forma interativa com diversas áreas do conhecimento formal e informal, apresentando relações que se mostrem eficazes na aprendizagem do aluno.

## 1.2 A robótica inserida na educação através de computadores

Como nos apresenta Sopelsa (2009), podemos definir o saber docente como um saber plural, formado pelo amálgama, mais ou menos coerente, de saberes oriundos da formação profissional e de saberes disciplinares, curriculares e experiências. O recurso pedagógico utilizado com o uso dos computadores e dispositivos robôs estão atribuindo base para um novo método de ensino e aprendizagem de matemática, que desde década de 1960 o pioneiro Seymour Papert apresenta na sua teoria construtivista. Defendendo o uso do computador para fins educacionais, que muitas vezes falamos de computador como uma máquina de ensinar.

Papert (1980) sugere que existem dois grandes pontos a serem observados, um, quando a criança ou o adolescente pode aprender a usar computadores de forma magistral e voltada ao seu aprendizado, o outro, como também pode transformar a forma como se aprende tudo o mais que aprenderá. Assim, seguindo a perspectiva do autor, temos dilemas enfrentados e analisados pelo uso e as aplicações do método eletrônico, digital, virtual e informante de nosso cotidiano, mostrando que já se tem ambientes intelectuais, e que coexiste um processo de construção de culturas computacionais educacionais.

A matemática no sentido literal nos revela em si uma vasta e duradoura análise cultural das sociedades ao longo do tempo e de como a raça humana vem evoluindo em suas orga-

nizações através das novas tecnologias. Papert (1980) investiga e revela que o problema de fazer matemática “Ter sentido” para os novos toques do aluno atual está no sentido da linguagem que se trata como “descrição formal” em fazer sentido.

De certo que a educação e as comunicações muito vêm evoluindo com o passar do tempo e que a transmissão do conhecimento sempre pedirá uma nova forma de se comunicar com o passar das gerações sucessivas.

O caminho a seguir mostrará observações teóricas que baseia a aplicação da matemática no ensino-aprendizagem com os avanços tecnológicos administrados na robótica e na valorização da evolução humana para a busca do conhecimento aplicado à melhoria da qualidade de vida, que reflete da educação, no processo de ensino e aprendizagem da matemática, e na formação profissional de classes científicas e com altos teores tecnológicos, como a sociedade nos pede.

No desenvolvimento do ensino da matemática a sua aprendizagem, exige-se uma adaptabilidade tecnológica de ferramentas e equipamentos que desenvolvem o processo didático pedagógico. Dessa forma, viabiliza o ensino das ciências em suas múltiplas formas do conhecimento humano em desenvolvimento tecnológico digital virtual. Como constatou Gomes (2010) a robótica educativa como ferramenta do processo de aprendizagem que exercita e instiga a curiosidade, a imaginação e a intuição, são elementos centrais que favorecem experiências estimuladoras da decisão e da responsabilidade.

Mostra o 3º simpósio hipertexto e tecnologias na educação quando defendem o tema das redes sociais e aprendizagem disse Prensky (2001) que há presença de uma nova geração considerada nativos digitais, aqueles que já nasceram em um universo digital, em contato com a internet, computador e games.

Prensky (2001) observa que tais nativos digitais são jovens que “falam” como naturalidade e sem “sotaque”, o idioma digital destes recursos eletrônicos, como se fosse a língua materna deles. Então o que vemos no cotidiano é exatamente imigrantes digitais que, segundo o mesmo autor, são aqueles que conseguiram (uns mais, outros menos) se introduzir no ambiente das novas tecnologias mais cedo ou mais tarde em suas vidas, tais imigrantes na maioria das vezes professores dos nativos digitais.

O uso e multiuso da tecnologia robótica interferem no crescimento intelectual do aprendiz que, na construção e reconstrução do conhecimento através da experimentação, traz pra sua consciência um pensamento investigativo e analítico na obtenção de seu aprendizado matemático. Daher & Moraes (2007) apud Gomes (2010) afirmam que a motivação no aprendizado matemático, consiste num processo de ensino que requer interesse em se criar estratégias na abordagem dos conteúdos. Desse modo está lançado o grande desafio da maioria dos professores: “provocar” no educando o interesse pelo conteúdo proposto. Experiências reais e concretas como as realizadas durante a construção desse trabalho, demonstram a veracidade dessa vertente do ensino.

Laurel (1991) apud Smetana (2001) defende que quando se apresenta dois tipos possíveis de interação com computadores, a experimentação produtiva que são os sistemas CAD, o ambiente virtual dos sistemas de informações, com treinamentos simulados, e os ambientes de gerenciamentos de informação que são as interações experimentais com os jogos de computadores e construção de robôs educacionais. Nesse novo ambiente educacional é claro que a tecnologia vem tomando mais espaço escolar e exigindo do professor uma nova forma de transmitir o conhecimento matemático.

## 2. O USO DE DISPOSITIVOS ROBÔS E SOFTWARES DE PROGRAMAÇÃO NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA

A criação e desenvolvimento de um robô, a partir de sua construção e sua programação, tem sido presente nas escolas que utilizam da robótica para ensinar princípios da matemática convencional. Como no caso da E. E. E. F. M. Assis Chateaubriand, em Campina Grande, na Paraíba, fonte de pesquisa para este trabalho.

As tecnologias para a comodidade da mão de obra humana é usada desde tempos remotos. Hoje, nesse mundo contemporâneo de digitalizações, o novo conceito aplicado à educação, ao sistema, ao ensino-aprendizagem, nos mostra um novo aluno, um aluno com uma nova forma de aprender, que exige um novo professor nessa era de alunos *Nativos digitais* e professores *Imigrantes digitais*.

Os autores Veen & Vrakking (2009) já nos alertavam que educar crianças e adolescentes que se desenvolvem em uma sociedade nessas novas tecnologias se torna um tarefa tão

difícil quanto arriscada, uma vez que essas enfrentam dificuldades em se ajustar ao sistema educacional atual, dadas suas íntimas relações com a tecnologia.

Seguindo a linha de pensamento desses autores, o avanço tecnológico é um reflexo que concorda com a vivência com tais tecnologias, criando uma nova geração, denominada como Homo Zappiens, onde num cenário de intimidade com aparelhos e programas de aplicativos, nos mantém o desafio de educar, ensinar e trazer o aluno para o foco da aprendizagem matemática nesse novo contexto educacional da robótica.

Assim, os autores defendem que aprender é a capacidade de observar o meio e seu entorno, é a adaptar-se às transformações ocorridas, é transformá-lo, de tal modo, que o Homo Zappiens se vê e vive a interação por meio do contato e do convívio com a tecnologia-interativa ou a interação-sócio-humana. Ainda segundo eles, o novo nada mais é que velhos processos de reprodução por meios de novas ferramentas.

Como comenta Schneider (2015) em seu vídeo, que ao longo da história o fazer matemática auxilia no processo de concretização das necessidades humanas. Necessidades estas, impostas pelas evoluções que o próprio ser humano constrói. Pois bem, relacionar esse ensino tecnológico, aparentemente robótico, num ambiente filosoficamente frágil, numa escola que passa por tantas transformações, na busca de um ensino satisfatório a aprendizagem e ainda criar uma relação com os parâmetros curriculares nacionais, que pede uma nova postura, um novo processo didático pedagógico.

O aprimoramento dos recursos através das TIC, que são as tecnologias da informação e comunicação nos mostrando um novo papel da matemática nessa nova tecnologia que modifica a forma de viver e de aprender a aprender, com as ferramentas que se tornam robôs controlados pelo professor e também pelos alunos, configura um novo processo educacional de ensino e aprendizagem da matemática.

## 2.1 A revolução tecnológica no ensino através de softwares

O professor apresentando problemas que instiguem a capacidade da inteligência do aluno através da montagem de robôs e suas programações torna mais instigante nessa fase da



revolução tecnológica, para que assim se tome forma a real intenção do desenvolvimento robótico na demonstração lógico-matemático.

Séries de inovações tecnológicas propõem produção e produtividade criando um laço de conhecimento, unido ao uso das várias ciências em expansão com microcomputadores servo mecanizados de programas controláveis que é a base de toda tecnologia da informação contemporânea.

Pinto (2005) diz que a tecnologia da automação passou a contar com computadores, servomecanismos e controladores programáveis. Os computadores são o alicerce de toda a tecnologia da automação contemporânea.

Analisar a tecnologia da informação expressa nos cálculos mostra-se nos aplicativos e dispositivos controlados e apresentam a eficaz superação do trabalho com a digitalização da educação e aprendizagem da matemática e de diversas ciências aplicadas a programas controláveis que disseminam a informação e, assim, expressam uma nova forma de ensino-aprendizagem e educação digital virtual.

A educação matemática em detrimento ao desenvolvimento tecnológico e o ensino-aprendizagem, se coloca num ponto de destaque no desenvolvimento de alunos e de professores. Para integralizar, digitalizar e virtualizar a educação, o papel do professor toma novas formas de educar e instruir um *Nativo digital*, num cenário educacional de professores *Imigrantes digitais*.

Pinto (2005) destaca que as ações de controle num regulador digital são inteiramente realizadas por programas “*softwares*”, executados em microprocessadores dedicados. Estas ações são calculadas numericamente de modo a reproduzir as ações de controle contínuas ou analógicas anteriormente apresentadas. Assim, vamos descrever de uma forma resumida a forma de implantação das três ações mais importantes (proporcional, integral e derivativa) num regulador ou controlador digital.

A partir da citação desse autor pode-se entender que o controle digital nos apresenta um cenário de adaptação a como ter acesso ao conhecimento e a aprendizagem do conhecimento. O conhecimento matemático tem desde tempos antigos e até os dias de hoje embasa a evolução tecnológica na apresentação de seus teoremas que teoriza matematicamente as informações.

## 2.2 A lógica das programações influencia no raciocínio lógico dos alunos

A álgebra de Boole permite manipular (transformar) e simplificar expressões booleanas trata-se do formalismo matemático que dá suporte à Teoria dos Circuitos Lógicos Digitais, apresentados aos alunos nesta fase do ensino, em forma de placas de circuitos eletrônicos para a montagem e programação dos robôs.

A álgebra de Boole é usada na análise ampliação de circuitos digitais para que se desenvolvam métodos que dê ao usuário a prática do uso eficaz e econômica da descrição de funções dos circuitos digitais que no funcionamento realizado pelos circuitos identifica e aplica a álgebra de Boole simplificando sua explicação e melhor entendimento da álgebra existente por trás dos circuitos eletrônicos presente nos mais diversos *hardwares* que a atualidade nos oferece equipamentos modernos e eficazes no seu funcionamento, juntamente com o funcionamento dos *softwares* criados virtual embasado na linguagem binária, princípio da álgebra de Boole

Nesse cenário, encontramos nos *softwares* uma ação de controle completo digital realizando funções algébricas da matemática moderna nas regulações e controles digitais, onde o estudante e professores na era virtual estudam, ensinam e aprendem conectados e treinados em equipamentos controlam e aplicam funções de controles nos recentes robôs desenvolvidos para ensinar matemática.

Caldas (1987) destaca que os microprocessadores viabilizaram também a criação dos computadores pessoais que se popularizaram a partir da década de 1980, e que assim surgem estações de trabalhos com alta capacidade de processamento gráfico, produzindo uma transformação considerável na metodologia de supervisão, no comando e no controle das indústrias.

Nessa transformação os sistemas de redes ganham um novo cenário na realidade dos sistemas educacionais, tendendo a uma necessidade técnica que surgiu no passar do conhecimento matemático para um determinado grupo que não necessariamente tinha o conhecimento matemático teórico, mas que, na manipulação e construção de robôs educacionais estariam aplicando parte da matemática da álgebra de Boole.

Como afirma Gomes et. Al (2010) apud Biembengut & Hein (2007), durante o processo de ensino-aprendizagem, em especial, nesse caso, da Matemática, é possível identificar um ponto em comum que interligue o ensino voltado para conciliar o conhecimento matemático promovido com sua utilização prática.

### 3. RACIOCÍNIO LÓGICO

Na formação técnica a base será uma prática interdisciplinar, onde o aluno é submetido à disciplina do conhecimento matemático em linhas de amostragem de disciplinas que desenvolvem a análise numérica, a modelagem matemática, a pesquisa operacional. Tais conteúdos exploram informações matemáticas necessárias ao entendimento das funções básicas do funcionamento da informação digital.

Como afirmam Maliuk e Moellwald (2012) durante a construção e a programação de um robô existe o pensar sobre o que se está fazendo, de forma lógica e ordenada. Uma peça, a ser encaixada, deve estar de acordo com o objetivo da montagem e um comando dado deve estar vinculado ao que se deseja em termos de ação. Se não há lógica na montagem, não há robô, e se não há lógica na programação, não há programação, pois essa programação é feita sempre pela necessidade do próprio aluno de encontrar uma solução para um problema detectado por ele mesmo, para o funcionamento do comando dado ao robô.

Seguindo os autores, observa-se que os professores, que realizam atividades com o uso da robótica educacional, influenciam de forma potencial o raciocínio lógico dos estudantes na construção do conhecimento lógico matemático. Assim, o desenvolvimento da lógica, através da robótica, faz com que os conteúdos de expressões numéricas e sua lógica de resolução, como por exemplo, a sequência correta do uso das operações. Dessa forma, analisa-se a influência crescente da robótica, no ensino-aprendizagem para as novas gerações de *nativos digitais*, que já se identifica presente nas escolas.

Contudo temos uma mão dupla de informação, que vai do ensino do professor e vem na aprendizagem do aluno. Por influência das montagens e programações dos robôs, o passo a passo da montagem, cria um elevado entendimento lógico matemático em conjunto com o sistema de programação do robô e configura um novo entendimento dos conteúdos convencionais da matemática aplicada ao ensino.

Mesmo assim, Klie (2012) alerta para que o avanço tecnológico das gerações existentes não será o mesmo do que as próximas que estão por vir. Aqui se vê que a robótica é um caminho de descobertas para novos procedimentos educacionais para o ensino-aprendizagem, mas que se faz necessário dominar, e conceituar a lógica para o desenvolvimento tecnológico e educacional.

O professor, nesse atual cenário, já não tem mais o desafio de saber usar os computadores, agora o desafio consiste em como usar os mais diversos meios computacionais para atingir a atenção e o interesse de seus alunos mergulhados nesse mundo digital.

Neste ambiente de robôs a serem construídos e programados, o raciocínio lógico se faz ainda mais presente nas salas de aula de matemática no ensino fundamental das escolas com o desenvolvimento de dispositivos prontos e bem funcionais, construídos na forma de pequenas máquinas, os robôs, no ambiente educacional, revelam um amplo meio de comunicação com a matemática e ciências afins, fazendo da robótica um viés de expressão no futuro da educação matemática.

#### 4. METODOLOGIA

O objetivo desse estudo é explorar a influência da robótica no foco da aprendizagem e na construção do conhecimento matemático que se estuda no decorrer do ano letivo em turmas de 7º ano do ensino fundamental. Por meio da análise do teste de lógica comparativo realizado entre que participaram de aulas de robótica durante este ano letivo.

Os autores Benitti et. al. (2009) entendem a robótica como uma ferramenta que pode proporcionar ao aluno a criatividade, autonomia, o aperfeiçoamento do raciocínio, a capacidade de trabalhar em grupo para que um objetivo comum alcançado. De acordo com os autores, o processo didático-pedagógico da robótica educacional, transfigura um novo aluno, um aluno mais focado no conteúdo, e o estudando com mais curiosidade.

O método de atividade deste trabalho tem como objeto de estudo as tarefas desenvolvidas em duas etapas. A primeira é a construção de robôs educacionais do kit robótica PESC – Aprender e Construir, programa de robótica educacional oferecido pelo governo do Estado da Paraíba para a rede de ensino pública, nesse caso específico, a montagem e programação do robô tartaruga, robô referente ao 7º ano do ensino fundamental, realizado na E.E.E.F.M Assis Chateaubriand na cidade de Campina Grande.

A segunda etapa consiste na aplicação de um teste de raciocínio lógico com o tempo regular de aplicação da prova de 60 minutos. O teste encontra-se nos anexos. O teste é composto de questões de lógica matemática, noções gráficas espaciais e resolução de expressões

numéricas, aplicado a um turma de dez alunos que tiveram, durante o ano letivo de 2017, o aprendizado com a influência das aulas de robótica com montagem e programação, em comparação com outra turma de dez alunos do 7º ano que não tiveram aulas de robótica.

## 5. ANÁLISE DE RESULTADOS

Os dados foram coletados em duas etapas, a primeira etapa consiste da observação da montagem do robô tartaruga do PESC e com consequência a elaboração da lógica de programação do robô tartaruga, vale lembrar que tal robô tem características própria de montagem e de sua programação, a montagem se com placa uma mãe, motores, rodas, suporte de pilhas e dois sensores que são o diferencial para essa construção desse robô. As figuras mostram o processo de montagem com os alunos em atividade e o resultado final que é o robô tartaruga do PESC e também a programação do robô.



Figura 1. Alunos construindo o robô Tartaruga.

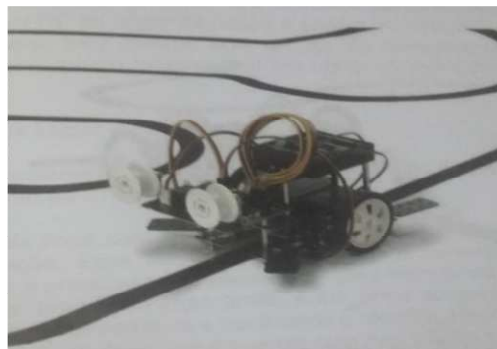


Figura 2. Robô tartaruga.

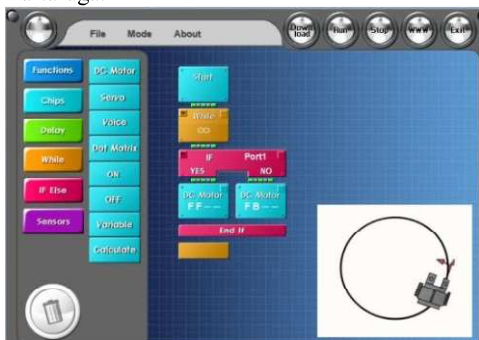


Figura 3. Mostra a programação para o robô tartaruga seguir a linha para a esquerda.

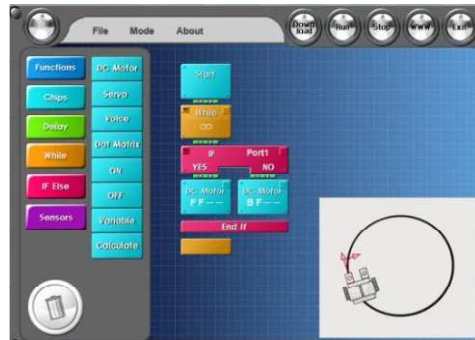


Figura 4. Mostra a programação para o robô tartaruga seguir a linha para a direita.

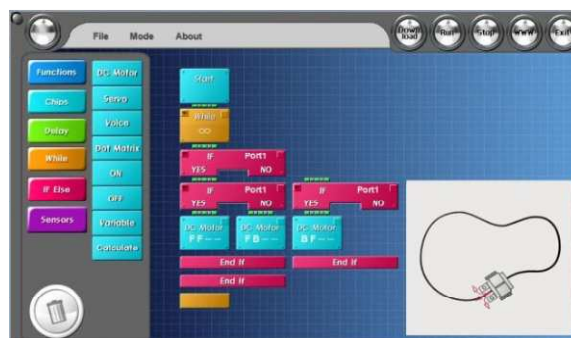


Figura 5. Mostra a programação do robô em seguir a linha Para direita ou para esquerda.

Numa segunda etapa com a aplicação de questionário com questões de lógica matemática, desenho gráfico, expressões numéricas, que exigem concentração, cálculo e observação para avaliar que a lógica das programações da construção e programação de robôs influencia na organização do conhecimento lógico matemático do aluno, como também influencia o foco na aprendizagem.

Dos alunos de 7º ano do fundamental que participaram do teste, os alunos participantes que tiveram o conteúdo robótica durante o ano mantiveram uma margem de quatro acertos já os alunos que não tiveram o conteúdo robótica no ano letivo mantiveram a margem de um acerto acima de 70% referente às categorias avaliativas de cálculo, concentração e observação, para a realização do teste.

A questão um do teste exige raciocínio lógico dedutivo, onde o teste mostra que dos dez alunos que tiveram aula de robótica, seis acertaram, já dos dez alunos que não tiveram aula de robótica, não teve nenhum aluno que acertou. A questão dois do teste exige atenção observação geométrica que dos alunos sim, nove acertos e alunos não cinco acertos. A terceira questão é uma expressão numérica para ser resolvida, observou-se que dos alunos que tiveram aula de robótica, oito deles seguiram a forma certa de resolução, já os que não tiveram aula de robótica, dois fizeram corretamente, enquanto os outros trocaram uso das operações. A quarta questão de raciocínio lógico, mostrou cinco acertos para alunos com robótica e dois acertos para alunos sem robótica. A quinta questão pede atenção raciocínio lógico, noções espaciais e geométricos, nesta questão todos os alunos que tiveram robóticas acertaram a questão, já dos que não tiveram robótica apenas três acertos.

Com esse teste demonstra-se que o conteúdo robótica para alunos do ensino fundamental recria o estímulo do raciocínio lógico influenciando positivamente no foco da aprendizagem do aluno melhorando seu desempenho escolar.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os desafios do cotidiano e da contemporaneidade, o avanço tecnológico automotor, da robótica, da pesquisa instantânea requer domínio sobre a exploração dos conteúdos matemáticos. O Professor usa de sua experiência e traz o aluno à luz do conhecimento, estimula a querer aprender, a ser crítico, a usar de material concreto tecnológico, sejam dispositivos mais populares como também, montagens de pequenos robôs educacionais e suas programações.

Com o teste percebe-se que o conteúdo robótica para alunos do ensino fundamental recria o estímulo do raciocínio lógico influenciando positivamente no foco da aprendizagem do aluno que por sua vez melhora seu desempenho escolar.

O aluno exposto a um ambiente de inovação tecnológica e educacional, com uma aula mais dinâmica e construtiva no material concreto na construção do robô, com aulas de lógicas de programações, desenvolve uma nova construção do raciocínio lógico matemático trazendo assim um foco na aprendizagem dos outros conteúdos matemáticos visto no ano letivo.

Cambruzzi & Souza (2014) afirmam que a robótica educacional exige do aluno a organização de tarefas e pensamentos, desde o planejamento, até a montagem mecânica e a programação lógica do robô. Com isto, a cada passo do projeto é necessário agregar conhecimentos múltiplos para solucionar problemas, elevando gradualmente, o grau de atração dos alunos na resolução de problemas.

Os conhecimentos matemáticos neste na ambiente de novas formas de ver o processo instrucional educativo num ponto de vista transformador no campo da matemática e áreas interdisciplinares. Robô a ser construído programado, faz com que o raciocínio lógico nas aulas de matemática através da construção provável de dispositivos prontos e de fácil funcionamento, mas que instiga o aluno ao desenvolvimento de pequenas máquinas, os robôs, no ambiente educacional, revela um amplo meio de comunicação com a matemática e ciências, fazendo da robótica um viés de expressão no futuro da educação matemática.

O Processo de Ensino e Aprendizagem vem, cada vez mais, tomando uso do conhecimento matemático a suprir e desenvolver as ciências, que amplia a informação nos conceitos tecnológicos na formação de conhecimento técnico especializado na matemática para a transmissão do conhecimento, da aplicação da tecnologia de controles, de dispositivos e aplicativos para minimizar e até aprimorar a mão de obra humana no que se refere a educação, seu ensino e aprendizagem.

Fazendo assim a ponte que liga a relação entre a orientação no ensino do professor com reflexão da aprendizagem do aluno, e reforça a experiência do professor em detrimento à aprendizagem do aluno no processo investigativo do conteúdo matemático aplicado e estudado, onde como consequência amplia as possibilidades do ensino e aprendizagem com o auxílio da robótica.

O futuro do ensino-aprendizagem da matemática está na presente adaptação às novas tecnologias, criando uma relação íntima com a educação o ensino e aprendizagem, fazendo desse elo, a ponte para avanço educacional nas futuras gerações. A matemática como pilar dessas ramificações do conhecimento humano, faz suporte de aprendizado para um ensino que faça o estudante criar novas perspectivas de vida, aprimorando o meio para o bem comum.



ANEXO 1

Teste Lógico-matemático.

1º) Imagine que em sua frente vão caminhando, 2 mães, 2 filhas, uma avó e uma neta. Quantas pessoas são?

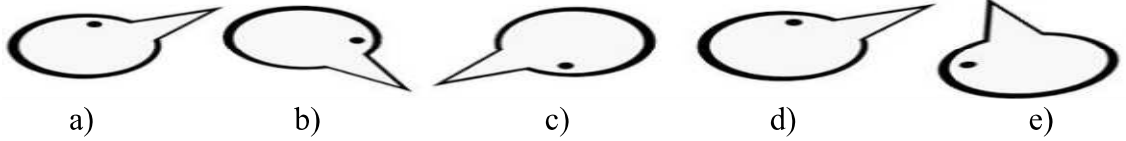
a) 4

b) 2

c) 3

d) 7

2º) Marque a figura abaixo de não apresenta relação com as outras.



3º) Resolva a expressão numérica.

$$7 + 7 \div 7 + 7 \times 7 - 7$$

a) 1

b) 57

c) 50

d) 49

e) 51

4º) Um casal tem seis filhos homens, cada filho tem uma irmã. Quantas pessoas há nessa família?

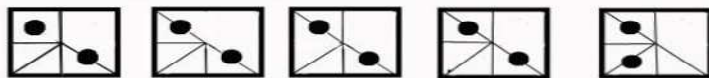
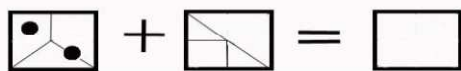
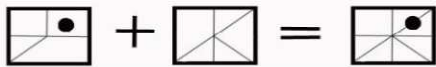
a) 12

b) 14

c) 08

d) 09

5º) Qual o resultado da figura?



a)

b)

c)

d)

e)

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BENITTI, F. B. V. et al. Experimentação com robótica educativa no ensino médio: ambiente, atividades e resultados. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO, 29, 2009, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre. SBC, 2009. P. 1811 – 1820.

CALDAS, L.; Groover, M. P. **Automation Production Systems, and Computer Integrated Manufacturing** – Prentice Hall – 1987.

CAMBRUZZI, E., SOUZA, R. M., O uso da robótica educacional pra o ensino de algoritmos. **ANAIS DO EATI** , Frederico Westphalen – RS, Ano 4 n. 1, p. 40 – 47 , Nov/2014.

GOMES, C. G. et al. A Robótica como facilitadora do processo de ensino-aprendizagem de matemática no ensino fundamental. IN: PIROLA, N. A. (Org.) **Ensino de ciências em matemática IV**. Temas de investigação (online). São Paulo: Cultura Acadêmica – Editora da UNESP, 2010.

KLIE, L. Talking about my generation: generation x stuck in the middle. **Customer Relationship Management**, p. 24-29, Fevereiro 2012.

MALIUK, K. D., MOELLWALD, F. E. Robótica educacional como cenário investigativo nas aulas de matemática, **A Matemática na escola: novos conteúdos, novas abordagens** / organizadoras / Elisabete Zardo Búrigo... [et al.]. – P orto Alegre: Editora da UFRGS, 2012.

MOL, R. S. Introdução à história da matemática / Rogério S. Mol – Belo Horizonte. **CAED – UFMG**, 2013 138 p.

NACARATO, A. M. O Professor que Ensina Matemática: Desafios e Possibilidades no Atual Contexto. **Espaço Pedagógico**, v. 20, n. 1, Passo Fundo, p. 11-32, jan./jun. 2013.

PAPERT, S. M. **Mindstorms : Children, Computers and Powerful Ideas**. New York : Basic Books, 1980.

PRENSKY, M. **Digital Natives Digital Immigrants**, 2001. Disponível em [www.marcprensky.com](http://www.marcprensky.com).

PINTO, F. C. **Sistemas de Automação e Controle**. Apostila de instrumentação/automação industrial – SENAI – Espírito Santo – ES – 2005

RUIZ, J. A. **Metodologia Científica: Guia para eficiência nos estudos**. – 6. Ed. – São Paulo : Atlas, 2006.

SCHNEIDER, E. J.; SCHNEIDER, M. R. Video publicado em 19 de novembro de 2015. Fonte: **Tendências Atuais do Ensino e Aprendizagem de Matemática e os PCNs** GRUPO UNIASSELVI Disponível em: <<http://www.youtube.com>> Acesso em: 20 de agosto de 2017.

SMETANA, G. M. M. A. **Tecnologia Aplicada a Educação**, São Paulo, Laboratório de Arquitetura e Redes de Computadores. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. 2001.

SOISTAK, M. M.; Dra<sup>o</sup> PINHEIRO, N. A. M.; DR<sup>o</sup> PILATTI, L. A. Analizando o Trabalho Realizado pelos Professores nas Escolas Municipais de Ponta Grossa no Ensino de Matemática por Meios de Projetos Interdisciplinar. **VIDYA**, v. 31, n. 2, p.25-40, jul./dez., 2011 - Santa Maria, 2011.

SOPELSA, O. et al. A Constituição dos Saberes Docentes no Ensino da Matemática: Desafio do Ensino e da Aprendizagem. **IX Congresso Nacional de Educação – EDUCERE/ III Encontro Sul Brasileiro de Psicopedagogia**. 26 a 29 de Outubro de 2009 – PUCPR.

SOUSA JUNIOR, M. A.; BARBOZA, P. L. Percursos na prática pedagógica de matemática. **REVEMAT**, Florianópolis (SC), v. 08, n. 1, p. 199-215, 2013.

VEEN, W.; VRAKKING, B. Homo Zappiens: educando na era digital. Trad. de Vinícius Figueira. Porto Alegre: Artmed, 2009.