



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO FUNDAMENTOS DA EDUCAÇÃO: PRÁTICAS  
PEDAGÓGICAS INTERDISCIPLINARES**

**GEOVANDA FERNANDES BARBOSA**

**A UTILIZAÇÃO DA ROBÓTICA EDUCACIONAL  
COMO INSTRUMENTO DE MOTIVAÇÃO NAS  
AULAS DE MATEMÁTICA**

CAMPINA GRANDE – PB  
2014

**GEOVANDA FERNANDES BARBOSA**

**A UTILIZAÇÃO DA ROBÓTICA EDUCACIONAL  
COMO INSTRUMENTO DE MOTIVAÇÃO NAS  
AULAS DE MATEMÁTICA**

Monografia apresentada ao Curso de Especialização Fundamentos da Educação: Práticas Pedagógicas Interdisciplinares da Universidade Estadual da Paraíba, em convênio com Secretaria de Educação do Estado da Paraíba, em cumprimento à exigência para obtenção do grau de especialista.

Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dra. Marta Lúcia de Souza  
Celino

CAMPINA GRANDE – PB  
2014

É expressamente proibida 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 da dissertação.

B238u Barbosa, Geovanda Fernandes

A Utilização da robótica educacional como instrumento de motivação nas aulas de matemática [manuscrito] / Geovanda Fernandes Barbosa. - 2014.

31 p. : il. color.

Digitado.

Monografia (Especialização em Fundamentos da Educação: Práticas Pedagógicas Interdisciplinares) - Universidade Estadual da Paraíba, Pró-Reitoria de Ensino Médio, Técnico e Educação à Distância, 2014.

"Orientação: Prof<sup>a</sup>. Marta Lúcia de Souza Celino, Departamento da PROEAD".

1. Tecnologia na Educação. 2. Ensino da Matemática. 3. Robótica. 4. Processo Ensino Aprendizagem. I. Título.

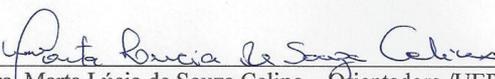
21. ed. CDD 371.33

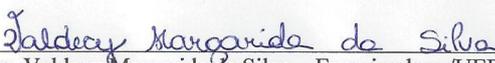
GEOVANDA FERNANDES BARBOSA

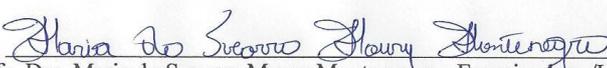
**A UTILIZAÇÃO DA ROBÓTICA EDUCACIONAL COMO  
INSTRUMENTO DE MOTIVAÇÃO NAS AULAS DE  
MATEMÁTICA**

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Fundamentos da Educação:  
Práticas pedagógicas interdisciplinares, da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB),  
em convênio com a Secretaria de Educação do Estado da Paraíba, em cumprimento da  
exigência para obtenção do Grau de Especialista em Educação.

Aprovada em 06/12/2014.

  
Profª. Dra. Marta Lúcia de Souza Celino – Orientadora /UEPB

  
Profª. Dra. Valdecy Margarida da Silva – Examinadora /UEPB

  
Profª. Dra. Maria do Socorro Moura Montenegro – Examinadora /UEPB

A minha família, agradeço sempre ao pai por vocês terem me ajudado, em momento algum me deixaram desistir, acreditaram em meus sonhos. Com sabedoria e paciência compreenderam cada momento da minha vida incentivando para que nunca desistisse. Hoje dedico essa vitória a vocês que me ajudaram.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente a Deus, que nos deu o dom da vida, nos presenteou com a liberdade nos abençoou com inteligência, nos deu a graça de lutarmos para a conquista das nossas realizações. A ele cabe o louvor, a nós cabe agradecer.

Aos meus pais, Maria do Carmo Fernandes Barbosa e José Carlos Ferreira Barbosa, e as minhas irmãs Gilma Fernandes, Ginalda Fernandes e Gilvanda Fernandes, que a cada momento ensinavam-me a lutar por meus sonhos e ideais.

À professora Marta Lúcia Souza Celino pelas leituras sugeridas ao longo dessa orientação e pela dedicação

Aos meus amigos, pela sua cumplicidade e companheirismo.

[...] Defendemos uma escola interativa onde o aluno é um agente crítico na busca dialética do conhecimento, assumindo responsabilidades na construção da sociedade. O jovem precisa perceber na prática a importância “do outro”, sem o qual a vida não tem sentido. [...] A escola precisa ser excessivamente social, cidadã, capaz de envolver o jovem, tocá-lo naquilo que lhe é mais forte: sua autoestima. ( Mauro Oliveira)

## **RESUMO**

O presente estudo tem como tema a utilização da robótica educacional como instrumento de motivação nas aulas de matemática. Seu objetivo geral foi avaliar a repercussão do uso da robótica para o ensino da matemática em uma turma de 2º ano do Ensino Médio regular a noite na Escola Estadual de Ensino Médio Luiz Gonzaga Burity anexoII, localizada em Ingá/PB no Distrito Chã dos Pereiras. A inclusão dos recursos tecnológicos no processo de ensino aprendizagem ainda é um grande desafio para o Brasil, visto que a maioria da população não tem acesso aos recursos computacionais e jogos educativos, sejam esses na escola ou em suas residências. Entretanto, a inserção da Robótica Educacional no processo de ensino aprendizagem vem ganhando destaque não só por sua habilidade de promover a interdisciplinaridade entre diferentes áreas do conhecimento, mas também por valorizar a coletividade e motivar a participação dos alunos. O estudo é de natureza qualitativa, fundamentado nas ideias de Brasil(1997), Castro (1996), Franco (2013), Garrido (2005), Levy (1993), Thiollent (1994), Vieira Pinto(2005).

**PALAVRAS-CHAVE:** Matemática. Robótica. Processo ensino aprendizagem.

## **A B S T R A C T**

This study has as its theme the use of educational robotics as a motivation tool in math classes. Its general objective of evaluating the impact of the use of robotics for teaching mathematics in a class of 2nd year regular high school the night at the State Preparatory High School Luiz Gonzaga Burity ANNEX II, located in Inga / PB in Cha District of Pereiras. The inclusion of technological resources in the teaching learning is still a great challenge for Brazil, since most of the population has no access to computing resources and educational games, these are at school or at home. However, the insertion of Educational Robotics in teaching learning process has been gaining attention not only for its ability to promote interdisciplinarity between different areas of knowledge, but also to value the community and motivate student participation. the study is qualitative, based in Brazil Ideas (1997), Castro (1996), Franco (2013), Garrido (2005), Levy (1993), Thiollent (1994), Vieira Pinto (2005).

**KEYWORDS:** mathematics. Robotics. teaching learning process.

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>10</b>
<b>1. DELINEANDO UM QUADRO TEÓRICO.....</b>	<b>13</b>
<b>1.1 ESCOLA X TECNOLOGIAS.....</b>	<b>13</b>
<b>1.2 A CONTRIBUIÇÃO DA TECNOLOGIA NAS AULAS DE MATEMÁTICA.....</b>	<b>16</b>
<b>2. DISCUSSÃO METODOLÓGICA.....</b>	<b>19</b>
<b>2.1 A CONTRIBUIÇÃO DA PESQUISA-AÇÃO NO PROCESSO DA ROBÓTICA EDUCACIONAL.....</b>	<b>19</b>
<b>3. OS RESULTADOS DO ESTUDO.....</b>	<b>22</b>
<b>4. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>27</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>29</b>
<b>ANEXOS</b>	

## INTRODUÇÃO

As tecnologias digitais trouxeram grandes impactos sobre a educação nos dias atuais, criando novas formas de aprendizagem e relações entre professor e aluno. Hoje em dia é um grande desafio para o professor associá-las a sua prática pedagógica em função da necessidade de adaptação às mesmas. Entende-se que se adaptar às tecnologias digitais é reconhecer a importância do seu uso na sala de aula e as suas potencialidades com as contribuições para o ensino, é necessário que o professor esteja preparado para usar essa tecnologia, como também mudar, qualificar sua prática pedagógica, que é fundamental no processo de ensino/aprendizagem. Por outro lado, os alunos estão cada vez mais familiarizados com os instrumentos tecnológicos, o que facilita o desenvolvimento do trabalho dessa natureza. Todavia, a escola tem a função de orientar os jovens sobre como utilizar tais informações para que se transformem em conhecimento e não apenas como simples auxiliares de tarefas escolares ou de competências para o trabalho. Na busca de solução para uma aprendizagem significativa, concreta e prazerosa, é importante que o professor perceba a necessidade de criar situações que resultem no desenvolvimento criativo e crítico. No caso dos professores de matemática, também é essencial que tais conhecimentos sejam trabalhados com o uso das tecnologias digitais em sala de aula utilizando a Robótica Educacional, cujo termo é utilizado para caracterizar ambientes de aprendizagem que reúnem materiais alternativos e\ou Kits de montagem compostos por peças diversas, motores e sensores controláveis por computador e softwares, permitindo programar, de alguma forma, o funcionamento de modelos. A Robótica Educacional é uma ferramenta importante para o ensino, isso devido à sua capacidade de contextualizar os conteúdos educacionais em especial de matemática, de forma prática e divertida, possibilitando ao aluno a sua capacidade crítica, trabalho em pesquisa, o senso de saber e contornar as dificuldades na resolução de problemas

e o desenvolvimento do raciocínio lógico como também o conhecimento da tecnologia atual.

De acordo com a prática docente, percebi que alguns alunos consideram a matemática como algo traumático, colocando obstáculos quanto à aceitação dessa disciplina criando vários estereótipos. Porém, com o avanço das tecnologias os alunos consideram mais atrativos e interessantes estar diante de um computador e no celular, jogando ou nas redes sociais, do que estar em uma sala de aula. Diante desta realidade, foi desenvolvido no espaço da sala de aula uma metodologia de ensino mediante a inserção da Robótica Educacional como ferramenta para o processo de ensino aprendizagem. Esta é considerada de suma importância, pois traz consigo a utilização de tecnologias, como também coloca em prática alguns conceitos teóricos vistos apenas em sala de aula sem ligação com o mundo real não só da matemática, mas, também da física e química desenvolvendo no aluno a sua criatividade, autonomia, suas habilidades, as capacidades de solucionar problemas, a organização para o trabalho em grupo e a utilização da lógica de forma eficaz.

A inserção da robótica no ensino de matemática veio, simultaneamente, a delinear o objetivo geral da pesquisa como sendo o de avaliar a repercussão do uso da robótica para o ensino da matemática em uma turma de 2º ano do Ensino Médio regular a noite na Escola Estadual de Ensino Médio Luiz Gonzaga Burity anexoII, localizada em Ingá/PB no Distrito Chã dos Pereiras.

Este estudo é de grande importância para a escola, pois terá condições de detectar os fatores inerentes para o processo de ensino aprendizagem da matemática como também é fundamental para a comunidade escolar, pois através dele podem-se buscar meios para minimizar esse problema na sala de aula e contribuir para o desempenho dos alunos, diminuindo a evasão escolar entre outros fatores.

Para os especialistas, poderá servir para avaliar os pontos críticos transformando-os em soluções para a aprendizagem.

Em relação aos alunos, o resultado dessa pesquisa poderá trazer melhorias em relação ao método de ensino e o processo escolar. Ainda em relação à importância dessa temática, salienta-se que ela terá importância com relação à didática, pois é no fazer pedagógico que as mudanças e o aperfeiçoamento da prática docente surgem no cotidiano escolar.

Para o contexto escolar, a importância dessa pesquisa é relevante no processo de avaliação e que a mesma poderá trazer benefícios aos alunos pela participação direta entre docentes e discente.

A presente monografia está organizada em III capítulos, onde aborda os seguintes conteúdos: No capítulo primeiro elaboramos uma breve consideração sobre a escola e Tecnologia enfatizando a importância das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação; no capítulo segundo dissertamos sobre a contribuição da pesquisa-ação no processo da Robótica Educacional; no capítulo terceiro o resultado da pesquisa, onde consta de imagens dos alunos construindo os protótipos e como também trechos das falas dos alunos participantes. Nas considerações finais abordamos as conclusões sobre a importância da inserção das Tecnologias e da Robótica Educacional nas aulas de matemática.

# 1 DELINEANDO UM QUADRO TEÓRICO

## 1.1 ESCOLA X TECNOLOGIAS

Atualmente as escolas estão sempre em busca de novas tecnologias e metodologias para renovar e qualificar o ensino. A tecnologia é, portanto, uma ferramenta considerada forte aliada no processo de ensino aprendizagem. No entanto, a escola deve promover a aquisição de novos comportamentos e modificar aqueles já existentes. Para Vieira Pinto (2005, p.226), temos a explosão tecnológica, tecnoestrutura e cultura de massas como porta-vozes de interesses de frações minoritárias e dominantes da sociedade. Porém, é necessário um planejamento que ofereça ao professor as ferramentas necessárias para o desenvolvimento dos alunos por meios de objetivos que devem ser bem relacionados.

Em conformidade com Franco (2013, p.29), sabe-se que uma das críticas recorrentes ao sistema de educação no Brasil é a falta de recursos, mais especificamente, nas instituições públicas de ensino fundamental e médio.

Vale salientar que a educação do Brasil sofreu diversas mudanças nas últimas décadas, mudanças que influenciaram diretamente na formação dos indivíduos de cada época. Contudo, as escolas tem o compromisso de apresentar as teorias construídas historicamente pela humanidade, mas cabe à escola no geral, oferecer teorias de modo a intercalar esse conhecimento acumulado com os que estão além do espaço escolar.

Segundo Franco (2013, p.29), como as mídias digitais fazem parte do cotidiano da atual geração de crianças e jovens, o professor não pode se distanciar dessa realidade. Faz necessário explorar essa diversidade fazendo com que os aprendizes compartilhem experiências, opiniões, emoções e atitudes em relação ao uso da tecnologia na educação.É

grande a importância do computador e das novas tecnologias para a educação, já que estamos num mundo globalizado e cada vez mais complexo. Graças às novas tecnologias pode-se aprender com mais facilidade, sendo ela um instrumento eficaz para a sala de aula, mas, ressaltando que por si só não implica em uma boa educação, precisando da parceria com administradores, ou seja, com os professores orientadores. Neste sentido, o desenvolvimento de novas tecnologias e a utilização delas nas escolas é fundamental. Através das novas tecnologias envolvidas nas atividades, o aluno tem um papel mais passivo na sala de aula. Contudo, cabe ao professor o papel de permitir e promover o diálogo, a cooperação, a troca de informações e o confronto de ideias, atribuindo-os responsabilidades para alcançar um objetivo comum. Mas, é preciso levar em consideração os conhecimentos prévios dos alunos. Desta forma, a função do bom professor no século XXI não é apenas a de ensinar, mas de levar seus alunos ao reino da contemplação do saber, ou seja, a escola [...] “não pode ficar distante dessa realidade e precisa utilizar as novas tecnologias em práticas significativas para os alunos, que contribuam para a construção de conhecimentos e também para a sua formação”. (FRANCO, 2013, p.25,)

Com a evolução e expansão das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) o computador passou a fazer parte do dia a dia de muita gente. As TDIC favorecem o conhecimento e a representação da realidade, aumentam o armazenamento, o processamento e o intercâmbio de informações, abrindo espaço para iniciativa e criatividade. Contudo, é necessário conhecer as TIC e saber interagir com elas, é preciso também que o indivíduo seja capaz de viver em grupo, para obter competências, colaborar e decidir juntos as ações a serem tomadas. No entanto, um dos princípios que favorecem na formação dessas competências é o trabalho em grupo, promovido ao longo de processo de embate de ideias, desentendimento e discussões. Todavia, através desses fatos são realizados e construídos projetos e objetivos.

Ao abordar a ideia de tecnologia sobrepujando a importância da humanidade, o

“primado da tecnologia sobre o homem”, Vieira Pinto (2005a, p.236) relata que a eliminação e “os problemas concretos, existenciais, sociais surgidos das relações entre o ser humano e a tecnologia” é um modo simplista e inoperante de pensar”.

Com a evolução dos tempos o professor deve admitir que sua formação acadêmica, precisa ser aperfeiçoada e estar atualizado com as novas técnicas que vão surgindo. É ele o principal mediador entre o aluno e as novas tecnologias, cujo desafio é fazer com que o mesmo faça o uso adequado da tecnologia, como meio para desenvolver diferentes capacidades e ampliar seus conhecimento e conquistas. Afirma Levy (1993, p. 60) que abertamente ou não, a questão do mau uso se coloca de maneira singular a cada instante do processo técnico. Sendo assim, a atividade técnica não pode ser relegada a último plano, tem-se que traçar metas e objetivos para o uso delas. De acordo com Castro (1996, s/p):

Assistimos nos tempos atuais a uma profunda mudança na sociedade, onde o progresso tecnológico, a globalização, a urbanização, as polarizações e as novas dimensões do Estado delineiam um novo espaço de ação. Saímos da era industrial para a era da informação, proporcionando um novo redesenho dos comportamentos e valores sociais.

Portanto, o professor não deve se acomodar diante de seu papel na escola e na sociedade. Ressaltando, que durante o século XXI, o mundo apresenta mudanças que afetam os mais diversos setores da sociedade inclusive o educacional. Torna-se importante investir na qualificação dos profissionais da educação para que estes, ao invés de inibir o uso das tecnologias encorajem a utilizá-las de modo construtivo. No entanto, os benefícios da tecnologia só serão efetivos se tivermos professores preparados, sendo assim, também é necessário investigar a formação de professores para utilizar as tecnologias.

## 1.2 A CONTRIBUIÇÃO DA TECNOLOGIA NAS AULAS DE MATEMÁTICA

De acordo com Os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN (BRASIL, 1997, p.15) o ensino da matemática costuma provocar duas sensações contraditórias, tanto por parte de quem ensina como, por parte de quem aprende. Portanto, nesta visão, há uma constatação de que de um lado trata-se de uma importante área do conhecimento e por outro lado, a insatisfação de vários resultado negativos obtidos em relação a aprendizagem.

Vale salientar que os PCN são documentos elaborados pelo Ministério da Educação com o intuito de constituir um referencial de qualidade para a educação, mas, não são documentos-padrão que devem ser adotados obrigatoriamente pelos órgãos regionais de ensino.

Porém, a insatisfação revela que existem problemas a serem enfrentados e resolvidos de acordo com as necessidades. Problemas estes que transmitidos mecanicamente são desprovidos de significados para os alunos. Desta forma, vale salientar que a matemática é um componente que quando provido de instrumentos e métodos construtivos estimulam e favorecem a aprendizagem proporcionando ao aluno criar, comparar, discutir, rever, perguntar e amplia ideias, isto é: “A Matemática é um componente importante na construção da cidadania, na medida em que a sociedade se utiliza, cada vez mais de conhecimento específicos e recursos tecnológicos, dos quais os cidadãos devem se apropriar”. (BRASIL, 1997, v. 3, p.19)

Sabe-se que a aprendizagem em matemática está ligada a compreensão, e que se utilizada de forma pedagogicamente adequada possibilita uma melhor aprendizagem por parte do aluno. Desta forma, é importante que o professor inove na sua metodologia com atividades atraentes, lúdicas e como também com o uso das TDIC. Pois, tudo isso, traz o conteúdo de

uma forma inovadora e estimulante, excluindo do aluno a concepção que a matemática é uma disciplina traumática e complicada de entender.

Os professores devem se apropriar dos recursos oferecidos pela tecnologia e estudar possibilidades de uso dessa ferramenta como mais um recurso didático facilitador do processo de aprendizagem. Inserir um novo instrumento em sala de aula implica mudanças pedagógicas, mudanças do ponto de vista da visão de ensino e de aprendizagem, que devem ser estudadas e consideradas pelos professores na preparação e encaminhamento de suas aulas.

Segundo Levy (1993, p.7), “na época atual, a técnica é uma das dimensões fundamentais onde está em jogo a transformação do mundo humano por ele mesmo”. Vale salientar, que nem toda tecnologia traz vantagens em relação a materiais manipulativos ou ao lápis e papel. Pois, muitos softwares são apenas programas de exercício e prática. Tais formas de utilização trazem poucos ganhos em relação a práticas tradicionais. De acordo com Vieira Pinto:

Na etapa social em que agora se encontram as sociedades desenvolvidas, o intercâmbio acelera-se incessantemente. Inventam-se continuamente novas técnicas, porque a realidade se modificou, e ao mesmo tempo a realidade se modifica mais intensa e profundamente porque foram criadas técnicas novas. (...) A tecnologia progride sem cessar porque faz progredir a razão subjetiva que apreende os efeitos dela sobre a produção materiais de bens e as influências exercidas nas relações sociais entre homens e durante o trabalho (2005, p. 250).

O uso de um software ou tecnologia deve trazer vantagens em real ação aos materiais tradicionais, devendo refletir numa compreensão diferenciada dos alunos em relação aos conteúdos abordados.

No volume dedicado à matemática nos PCN (BRASIL, 1997, p.34), encontra-se uma afirmação que aponta como a escola procuraria entender a relação entre técnica e sociedade: “as técnicas, em sua diferentes formas e usos, constituem um dos principais agentes de

transformação da sociedade, pelas implicações que exercem no cotidiano das pessoas”. Embora afirmação de que técnicas são agentes esteja incorreta, pois o agente de transformação é o humano, é válido considerar que há implicações do uso cotidiano.

Considerada uma tecnologia educacional, a robótica pode ser capaz de contribuir para o processo de formação do indivíduo através da tecnologia, que antes só eram aprendidos através de escritos em quadros-negros ou em livros.

Para tanto, o termo robótica educacional é utilizado para caracterizar ambientes de aprendizagem que reúnem materiais alternativos e/ou kits de montagem compostos por peças diversas, motores, sensores controláveis por computador e softwares, permitindo programar, de alguma forma, o funcionamento dele. Além de propiciar ao educando o conhecimento da tecnologia atual, a robótica possibilita o desenvolvimento das seguintes competências: raciocínio lógico, habilidades manuais estéticas, relações interpessoais e intrapessoais, investigação e compreensão, representação e comunicação.

Autores como Levy (1993) e Franco (2013) afirmam que a construção de robôs e o uso dos kits de robótica educacional na escola convidam professores e alunos a ensinar, aprender, descobrir, inventar em processos coletivos capazes de conectar abstração e mundo concreto. Portanto, a robótica é uma área de pesquisa que visa o desenvolvimento de robôs para, de algum modo, auxiliar o homem em tarefas complexas ou repetitivas. Sendo, portanto, uma área que agrega várias áreas do conhecimento, traz em si a interdisciplinaridade. Isso se mostra também na diversidade de setores em que robôs podem ser utilizados.

A robótica educacional constitui uma nova ferramenta que se encontra à disposição do professor, por meio do qual é possível demonstrar na prática muitos conceitos teóricos, às vezes de difícil compreensão, motivando tanto o professor como principalmente o aluno a buscarem o novo e vencerem os desafios.

## **2 DISCUSSÃO METODOLÓGICA**

### **2.1 A CONTRIBUIÇÃO DA PESQUISA-AÇÃO NO PROCESSO DA ROBÓTICA EDUCACIONAL**

O estudo toma como metodologia a pesquisa-ação, em virtude dela ser uma metodologia coletiva que favorece as discussões e a produção cooperativa de conhecimentos específicos sobre a realidade vivenciada.

A pesquisa-ação busca a construção nas formas de entendimento dos processos escolares a partir daqueles que atuam dentro da escola. Dessa forma, a utilização da pesquisa-ação é adequada ao tema deste trabalho porque, ao propor o ensino da robótica na sala de aula, se produz um conhecimento a partir da pesquisa, assumindo a perspectiva da aprendizagem como processo social compartilhado e gerador de desenvolvimento.

Segundo Castro (1996, s/p), o mundo da educação não pode se isolar dos processos de transformação econômica e social, como também não pode deixar de incorporar no sistema educacional, os novos recursos tecnológicos disponíveis.

Como muitas outras metodologias, a pesquisa-ação toma a realidade social como o locus de exploração, trabalhando com situações concretas. Afirma Garrido:

Os professores que vivenciam processos de Pesquisa-ação têm a possibilidade de refletir sobre as suas próprias práticas, sua condição de trabalhador, bem como os limites e possibilidades do seu trabalho. Nesse sentido, ela se constitui em uma estratégia pedagógica de conscientização, análise e crítica e propõe, a partir da reflexão propiciada na interlocução com os pesquisadores-observadores e na participação nas discussões com o grupo de pesquisa, alterações de suas práticas, sendo delas os autores. (2005, P.527).

Portanto, a ação coletiva, além de constituir o problema de investigação e da prática, tem a potência de desenhar o caminho metodológico da pesquisa. É um processo em que os pesquisadores reconhecem a importância da ação grupal.

Entre as possíveis definições Thiollent (1994, p.14) conceitua a pesquisa-ação um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo [...]. Deste modo, os participantes e pesquisadores representantes da situação ou do problema estão envolvidos de modo participativos e cooperativos. Atualmente no Brasil, a linha da pesquisa-ação tende a ser aplicada em vários campos de atuação: na área da comunicação, organização, serviço social, educação, tecnologia, entre outras. Mas, vale ressaltar que a pesquisa-ação ainda não é aceita e utilizada por profissionais de diversas áreas. Toda pesquisa-ação é do tipo participativo, sempre pressupondo a participação e a ação efetiva dos interessados. Para Thiollent (1994, p.15), uma pesquisa pode ser qualificada de pesquisa-ação quando houver realmente uma ação por parte de pessoas ou grupos implicados no problema sob observação. Thiollent ainda afirma que :

Na pesquisa-ação os pesquisadores desempenham um papel ativo no equacionamento dos problemas encontrados, no acompanhamento e na avaliação das ações desencadeadas em função dos problemas. Sem dúvida a pesquisa-ação exige uma estrutura de relação entre pesquisadores e pessoas da situação investigada que seja de tipo participativo (1994, p.15).

Todavia, considera-se que a pesquisa-ação não se constitui apenas pela ação ou pela participação, é necessário que se produza também conhecimentos, adquirindo assim a experiência para a discussão ou fazer avançar o debate acerca das questões levantadas e abordadas.

Vale salientar que a robótica sempre ofereceu grandes produtividades ao setor industrial, e agora então, no setor educacional, propõem muitos avanços na tecnologia e no desenvolvimento cognitivo e psicomotor dos alunos.

O desenvolvimento do uso da robótica educacional na sala de aula dar-se-a em parceria com a metodologia utilizada que de acordo com Thiollent (1994, p.73), no contexto

da construção ou da reconstrução do sistema de ensino, não basta descrever e avaliar. Precisamos produzir ideias que antecipem o real ou que delineiem um ideal.

Portanto, a robótica pedagógica ou robótica educacional surge como reflexo de uma exigência desta nova era, transformando os ambientes das escolas em novos espaços, onde as escolas possam vivenciar experiências e práticas contextualizadas que promovam a formação de novas competências.

Todavia, a robótica com seus objetivos pretendem ajustar os homens ao seu tempo, ensinando a lidar com diferentes situações, resolver imprevistos, ser flexível e multifuncional e estar sempre aprendendo. Desta forma, o laboratório da robótica educacional é um meio para tornar o ensino mais dinâmico e prático bem como um meio de produção e apropriação dos conhecimentos curriculares. Todavia, o fascínio que os alunos adquirem pela robótica e pela criação de projetos vai muito além do simples ato de brincar, é portanto, atribuída a eles a responsabilidade de traçar metas e objetivos.

Entretanto, as tecnologias e a robótica educacional em geral não têm em si próprias poder de construção dos conhecimentos, e sim o potencial para tal, pois fazem parte do contexto de vias das pessoas.

### 3 OS RESULTADOS DO ESTUDO

A turma objeto de estudo é o 2º ano do ensino médio regular, da Escola Estadual de Ensino Médio Luiz Gonzaga Burity, anexo II, localizada no município de Ingá-Pb. Traçando um perfil geral da turma, é possível afirmar que os mesmos são calmos, participativos e atenciosos e todos os alunos estão sempre a procura de novas descobertas

Analisando os dados coletados através da pesquisa-ação, pode-se ter uma visão geral sobre como a Robótica educacional está sendo utilizada e qual a sua importância para a construção do conhecimento dos alunos.

Na escola objeto de estudo as tecnologias digitais vem sendo colocadas em práticas de várias maneiras, tendo como destaque a Robótica Educacional.

A forma como a robótica educacional é trabalhada na turma do 2º ano médio se dá mediante há um forte incentivo e motivação da professora de matemática atuante que permite que os alunos entrem em um mundo de estímulo e prazer, desenvolvendo assim os conhecimentos adquiridos, as habilidades e como também novas descobertas. Percebe-se que os alunos amam trabalhar com a prática, no entanto, é daí que se dá o ponta-pé inicial o incentivo nas aulas teóricas.

No primeiro momento apresentamos conceitos e objetivos da Robótica Educacional através da aula expositiva com data show, em seguida houve a apresentação dos kit's explorando os seus conceitos científicos e matemáticos. Entretanto, disponibilizamos os kit's com seus manuais para que os alunos formassem grupos no qual cada um dos participantes teriam a responsabilidade com os materiais de uso comum.

Em um segundo momento, os alunos inseridos nos grupos foram orientados em relação a montagem dos kit's, técnicas de encaixes e manuseios, evitando esforços desnecessários. Após esta etapa os alunos foram informados de como abririam e organizariam

adequadamente sem perder nenhuma peça, ressaltando que os mesmos cuidados serviriam na hora de guardá-los.

Contudo, os mesmos selecionaram as peças observando o tipo, os tamanhos, cores e quantidade seguindo sempre as instruções apresentados nos manuais, encaixando e montando tudo corretamente. Em seguida, foi solicitado que cada um dos alunos fizessem um passo de montagem para que todos pudessem participar.

Apesar da maioria dos alunos terem grande dificuldade em matemática, tiveram um ótimo desempenho na montagem dos protótipos, sempre questionando e argumentando coletivamente em relação aos passos da montagem, havendo uma concentração entre todos em virtude de uma competitividade que surgiam entres as equipes.



Figura 1- alunos separando os kists para do montagem do protótipo-23-09-2013



Figura 2-todos trabalhando-23-09-2013



Figura 3-alunos apresentando a escada



figura 4-constrindo uma mesa 03-04-2013

Outro benefício observado com a aplicação da Robótica Educacional foi a auto estima dos alunos que sentia orgulho ao ver que eram capazes de construir os protótipos, e ao final cada equipe sentia prazer em mostrar o que fez para as demais equipes. Além disso, eles sentiam inquietações quanto à falta de peças que não viam nas caixas, peças super pequenas, o tempo que era insuficiente para terminarem nas aulas de matemática, tudo isso prejudicava o término do trabalho.



Figura 5- apresentação da mesa-03-04-2013



figura 6- alunos concentrados para a confecção de uma ponte 05-04-2013



Figura7- apresentação da ponte construída



figura 8-apresentação da roda gigante 05-06-2014

Por fim, foi realizada uma auto avaliação através de uma análise e discussão com os participantes relevando os eixos positivos e negativos, o desempenho e dedicação dos alunos. Contudo os mesmos puderam analisar seu desempenho nas montagens dos protótipos,

sua paciência, perseverança e insistência no processo das montagens onde cada um dos participantes percebera suas dificuldades e êxitos, e que o trabalho grupal é de extrema importância para o desenvolvimento da aprendizagem, pois os mesmos entenderam que para montar ou encaixar uma determinada peça no qual não conseguiam era necessário a participação do colega ao lado para ajudar ou até mesmo orientar, e quando a equipe não conseguia aí recorriam a professora para sugerir ou orientar o caminho a seguir, tornando assim a aprendizagem mais significativa desenvolvendo seu sentido crítico e sua auto estima.

#### **Fala de alguns alunos:**

- **Aluna A:**

“Gosto mais das aulas de matemática do que de robótica, minha cabeça fica doendo é muita peça e são pequenas tem que ter muita paciência e eu não tenho”.

- **Aluno B:**

“Eu aprendi a observar mais e a escutar as opiniões dos meus colegas”.

- **Aluna C:**

“Eu pude observar na prática através da robótica alguns conceitos de matemática, física e química e isso é muito importante”.

- **Aluna D:**

“Quebra muito com a cabeça e mexe muito com o raciocínio da pessoa”

- **Aluna E:**

“To muito insegura e com ansiedade com medo de dar tudo errado no final, mexeu muito com meu raciocínio. Fico muito feliz quando sai tudo certo”.

- **Aluno F:**

“Eu gosto das aulas de robótica por que mexe com meu raciocínio, testa a minha paciência assim as aulas passam mais rápido por que fico bastante concentrado no que estou fazendo. Na minha opinião a senhora deveria só dar aula de robótica é muito bom”.

- **Aluna G:**

“Fico nervosa às vezes, por que na verdade sem a gente imaginar causar uma competição entre as equipes então eu quero sempre que a minha equipe termine primeiro”.

- **Aluno H:**

Trabalhar com a robótica é necessário que ter muita atenção e observação para a montagem das peças até para passar para a próximo passo da etapa, pra mim ativou o meu raciocínio para o encaixe das peças e isso é muito bom”.

- **Aluna I:**

“Incentiva o trabalho em equipe isso é bom,pois nós estávamos precisando, temos muitos colegas individualista que quando sabe de um conteúdo não tem paciência de explicar a quem não sabe e com a aula de robótica eu percebi que na minha equipe alguns colegas não permitiam que aqueles que tinham um pouco de dificuldade participassem eu queria mexer e não deixavam eu gosto também por que é uma aula mais dinâmica, pois era diferente”.

- **Aluna J:**

“Com a robótica ela desempenha as capacidades de aprender”.

- **Aluna k:**

“É muito bom por que trabalhou o meu raciocínio lógico, ajudou mais o contato com os outros alunos, isso mostra que precisamos da ajuda um do outro e também percebi que os professores interagiram mais com nós”

## 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sem dúvidas, a escola é um local que promove o desenvolvimento, cognitivo, pessoal e social dos alunos, sendo assim, a aprendizagem dar-se-á como parte de uma construção pessoal, não promovida unicamente pelo indivíduo, pois agentes culturais e outros sociais são elementos extremamente importante neste processo.

A escola atual vem buscando proporcionar a formação de pessoas capazes de refletir sobre o meio social em que vivem, através da globalização que é um fenômeno que atinge o mundo e graças a evolução das tecnologias de comunicação e informática que enriquecem os currículos escolares contribuindo na formação plena do ser humano envolvido.

O trabalho aqui apresentado buscou refletir sobre a inserção das tecnologias e da robótica educacional nas aulas de matemática, Todavia, a robótica educacional vem enriquecendo o sistema educacional por ser uma ferramenta que vem apresentando destaque. Pois, através dela os estudantes podem explorar Novas ideias e descobrir novos caminhos na aplicação dos conceitos adquiridos em sala de aula. Nesta perspectiva o professor tem a função de mediador, além de organizador, é também facilitador nesse processo, não mais, aquele que expõe todo o conteúdo para os alunos, porém, é visto como aquele que fornece as informações necessárias que o aluno não tem condições de obter sozinho.

Faz necessário, porém, que os professores se atualizem e busquem se aperfeiçoarem para manejar corretamente os kits de robótica como também as diversas tecnologias, portanto, como um incentivador de aprendizagem o professor estimula a cooperação entre os alunos tão importante quanto a própria interação professor-aluno. Mas, sabe-se que, a robótica e o uso das tecnologias nas salas de aula vêm enfrentando grandes obstáculos e um dos maiores é a opinião dos professores em utilizá-las.

Entretanto, a utilização da robótica educacional através da pesquisa-ação, colabora em massa para o estímulo, desenvolvimento e a aprendizagem dos alunos envolvidos, os quais antes não eram motivados a assistirem as aulas principalmente dos componentes curriculares como física, química e matemática.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. **Ministério da Educação e do Desporto**. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais. Vol.3. Brasília: MEC\SEF, 1997.

CASTRO, M. H. G. *In*: VALENTE, J. A. (Org.). **O professor no ambiente Logo: formação e atuação**. Campinas: Unicamp/Nied, 1996.

FRANCO, Cláudio de Paiva. **Nativos digitais: quem são?** Rev. Presença Pedagógica. Vol.19. n.111. mai./Jun. 2013.

GARRIDO, S.P. **Educação e Pesquisa**. São Paulo, v.31,n. 3, p. 521-539, set./dez. 2005.

LÉVY, Pierre. **As tecnologias da inteligência**. O futuro do pensamento na era da informática. editora 34. São Paulo. 1993.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da pesquisa-ação**. 6. ed.- São Paulo: Cortez; 1994.

VIEIRA PINTO, Álvaro. **O Conceito de tecnologia**. Rio de Janeiro: Contraponto. 2005. V1.

# **Anexos**



figura 8- concentração para montar a roda gigante 02-06-2014



Figura 10- montando um circuito 02-06-2014



Figura 11- alunos apresentando o protótipo 05-06-2014