

## UM BREVE PROGNÓSTICO DO USO DA ROBÓTICA EDUCATIVA NA PRÁTICA EDUCACIONAL DE PROFESSORES DISCENTES DO MESTRADO MECM-UEPB

Edvanilson Santos de Oliveira – Abigail Fregni Lins  
edvanilsom@gmail.com – bibilins2000@yahoo.co.uk  
Universidade Estadual da Paraíba – UEPB - BRASIL

Tema: Prática Profissional dos Professores de Matemática

Modalidade: Póster

Nível educativo: Formação e Atualização Docente

Palabras clave: Educação Matemática, Robótica Educacional, Formação de Professores.

### Resumo

*Vivemos em uma sociedade impactada pelo avanço da ciência e da tecnologia em que a produção de conhecimento tornou-se intotalizável e imensurável (LÉVY,1999). Esta evolução é real e alcançou o espaço escolar. Com isso, vivenciamos em nossa prática docente novas experiências através das tecnologias intelectuais no ciberespaço. Nesse contexto, discorro sobre uma experiência realizada com 10 discentes/professores do Programa de Mestrado – MECM/UEPB, na disciplina Tecnologia e Educação Matemática, no qual apresento algumas possibilidades didático-pedagógicas presentes em kits educacionais de Robótica utilizados no ensino da Matemática. Nosso objetivo foi refletir sobre a formação dos professores de Matemática e a utilização das tecnologias intelectuais nos processos educacionais, retratando a necessidade da formação continuada dos educadores matemáticos, frente aos avanços promovidos pela ciência, tecnologia e sociedade. Notamos que através do trabalho realizado, os discentes/professores encontraram na Robótica educativa possibilidades significativas para o ensino de conteúdos matemáticos, percebendo que a busca de novas estratégias cria atalhos que podem favorecer a reconstrução da prática pedagógica do professor no uso da Robótica.*

### 1. Introdução

Pela primeira vez na história da humanidade a maioria das competências adquiridas por uma pessoa no início de seu percurso profissional estarão obsoletas no fim de sua carreira. A segunda constatação, fortemente ligada à primeira, diz respeito à nova natureza do trabalho, cuja parte de transação de conhecimentos não para de crescer. Trabalhar quer dizer cada vez mais, aprender, transmitir saberes e produzir conhecimento. Terceira constatação: o ciberespaço suporta tecnologias intelectuais que amplificam, exteriorizam e modificam numerosas funções cognitivas humanas: memória (banco de dados, hiperdocumentos, arquivos digitais de todos os tipos), imaginação (simulações), percepção (sensores digitais, telepresença, realidades virtuais), raciocínios (inteligência artificial, modelização de fenômenos complexos) (Levy, 1999).

Esse panorama descrito por Pierre Levy nos revela a necessidade de um continuo aperfeiçoamento profissional em todas as áreas do conhecimento, isto inclui o educador matemático. Na sociedade digital, a produção de informação gira em torno do intotalizável, do indominável, e cada vez mais se faz necessário que o professor esteja com a mente aberta para as mudanças socioculturais resultantes dos avanços da ciência. Apesar disso, percebemos que a presença de tecnologias na universidade e nas escolas continua fazendo o de sempre – o professor falando e o aluno ouvindo – com um verniz de modernidade. As tecnologias são utilizadas mais para ilustrar o conteúdo do professor do que para criar novos desafios didáticos.

## **2. Professores discentes e aprendizagem colaborativa**

O Póster a ser apresentado é resultado de uma metodologia de ensino a nível pós-graduação com caráter colaborativo, durante a disciplina Tecnologia e Educação Matemática do Programa de Mestrado – MECM/UEPB. Quando falamos em ensino e aprendizagem colaborativos a expressão parece-nos conhecida, porém vivenciada na integra por poucos educadores.

Neste sentido surgem alguns questionamentos: Em que momento de nossas trajetórias profissionais perguntamos aos nossos alunos sugestões de literatura? Ou se até mesmo damos espaço para exposições de ideias inovadoras para metodologia aplicadas nas aulas? Será que em alguma vez foi aberto aos alunos um espaço para definição de como seria a disciplina?

Para desenvolvimento da disciplina, como professor discente, apresentei, de maneira informativa e prática, a Robótica Lego como uma ferramenta intelectual de aprendizagem matemática, e na oportunidade investiguei a formação docente, a importância da formação continuada e a opinião dos professores sobre a robótica educativa.

Acreditamos se tornar emergente o aperfeiçoamento das práticas educacionais dos professores de um modo geral frente aos novos desafios propostos pela sociedade da cultura científica que têm transformado tudo que nos cerca, inclusive alunos da geração @ que respiram tecnologia seja através da televisão, rede mundial de computadores, ou aparelhos celulares, tablets, jogos digitais, entre outros. A Robótica é um fruto do avanço da ciência e tecnologia e já faz parte dos processos educacionais em diversos países no mundo, inserida desde as séries iniciais ao nível superior. No Brasil caminha

em passos lentos, apesar de algumas escolas particulares, especificamente na cidade de Campina Grande-Paraíba, estarem inserindo em seus currículos a Robótica Educativa.

### **3. Robótica educacional**

A robótica educacional é uma atividade desafiadora e lúdica que utiliza 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.

As atividades desenvolvidas promovem uma aprendizagem significativa de conceitos e relações matemáticas empregadas, podendo ser abstraídas por intermédio da exploração, investigação ou solução da própria situação, tornando os alunos participantes ativos no controle do próprio processo de aprendizagem, encorajando o pensamento pluralista, proporcionando um contexto para reflexão e facilitando conexões de novas ideias com representações previamente construídas.

As aulas de Robótica possuem os instrumentos necessários para levar o aluno a explorar conceitos, investigar e solucionar situações do cotidiano. O desafio é lançado aos alunos durante a aplicação dos projetos e faz com que a criatividade e o trabalho conjunto estabeleçam resultados positivos. Nesse contexto, a implantação da Robótica Educativa nas escolas é capaz de proporcionar aos alunos e professores processos educativos diferenciados. Várias competências podem ser trabalhadas com o aluno, dentre elas raciocínio lógico, autonomia do aprendizado, compreensão de conceitos, planejamento de atividades, e aprendizagem colaborativa efetiva.

Com isso, o aluno aprende por meio de seus erros, interagindo com o concreto e o abstrato para resolver seus problemas, tornando-se o autor de sua aprendizagem, relacionando-se com as demais áreas do conhecimento e do saber, sobressaindo inúmeros benefícios da mesma. O resultado da Robótica Educativa depende de como é aplicado os recursos tecnológicos proporcionando a construção de formas poderosas e concretas para se pensar e resolver problemas, onde se combinam os conhecimentos, as habilidades, os materiais e a criatividade para elaborar hipóteses, ensaiá-las, avaliar os resultados obtidos, depurar o raciocínio e alterar as estratégias, tornando assim, a aprendizagem significativa.

Transferindo a essência da definição técnico-industrial para a área educacional, chegamos à Robótica Educativa definida como:

[...] o ambiente constituído pelo computador, componentes eletrônicos, eletroeletrônicos e programa, onde o aprendiz, por meio da integração destes elementos, constrói e

programa dispositivos automatizados com o objetivo de explorar conceitos das diversas áreas do conhecimento (CHELLA, 2002, p. 23).

É possível abrir possibilidades para o professor, demonstrando na prática vários conceitos de difícil compreensão, motivando o aluno a observar, abstrair e inventar.

#### 4. Metodologia

##### 4.1 Exploração do material

Foram sujeitos da experiência em questão 10 professores discentes que cursavam a disciplina Tecnologia e Educação Matemática em uma turma do Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática - UEPB, no segundo semestre de 2012. No caso, as atividades de Robótica Educativa foram realizadas no SENAI-CG, ambiente de trabalho do autor e um dos professores discentes.

De início foi realizada uma apresentação dos dispositivos mecânicos (polias, engrenagens, vigas, blocos, etc.) e eletrônicos (motores, lâmpadas e sensores) discutindo suas funções e formas de funcionamento em exemplos de montagem. Também abordamos as aplicações tijolo programável e das possíveis conexões com os dispositivos mecânicos e eletrônicos explorando a transferência do software básico com a torre de transmissão infravermelho que permite o funcionamento e a monitoração do tijolo e, a função View que demonstra o estado do dispositivo conectado.

Dividimos a turma em duas equipes, as quais realizaram diversas montagens de modelos de protótipos, utilizando motores segundo o esquema sugerido por revistas Lego, além de programar o microcontrolador para execução de uma missão de simples complexidade:

Figura 1 - Montagem e programação do robô



Fonte: autoria própria

Após a exploração dos recursos didáticos fornecidos pelo Kit de Robótica Educacional da Lego, solicitamos aos participantes que respondessem a um questionário, tendo como principais objetivos conhecer o recursos didáticos utilizados pelos professores discentes,

identificar a participação em cursos de capacitação e requalificação profissional, verificar se as tecnologias da informação e da comunicação fazem parte do dia a dia profissional, analisar a visão dos professores quanto as possibilidades do desenvolvimento de competências matemáticas através da Robótica Educativa. Por todo o tempo os professores discentes se mostraram curiosos e motivados em desenvolver as atividades. A seguir, apresentamos as perguntas formuladas:

**Figura 2 – Questionário**  
 Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática – UEPB  
 Disciplina: Tecnologia e Educação Matemática  
 Prof(a): Abigail Fregni Lins (Bibi Lins) - PhD  
 Aluno: Edvanilson Santos

1) Você é professor? Está atuando? Caso sim, responda em escola pública ou privada?

2) Há quantos anos você está em sala de aula?

3) Quais dos itens abaixo você utiliza na sala de aula como recurso didático?

<input type="checkbox"/> Aplicativos	<input type="checkbox"/> Kit didático	<input type="checkbox"/> Livro
<input type="checkbox"/> Internet	<input type="checkbox"/> Brinquedos	<input type="checkbox"/> Apostilas
<input type="checkbox"/> Quadro	<input type="checkbox"/> Revistas em quadrinho	<input type="checkbox"/> Jogos educacionais
<input type="checkbox"/> Outros _____		

4) Quanto a treinamentos e cursos de capacitação promovidos pela escola na sua área de atuação responda:

Tenho participado regularmente de treinamentos

Raramente participo, pois não tenho tempo

Não participo pois a empresa não promove

Outros \_\_\_\_\_

5) As novas tecnologias da informação e da comunicação fazem parte do seu dia a dia na sala de aula?

6) Na sua cidade você tem conhecimento de escolas que utilizem a robótica educacional no ensino?

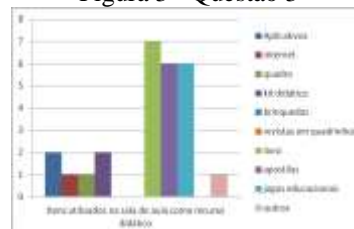
(Responda esta questão a seguir apenas após o treinamento)

7) Após a apresentação do Kit didático de LEGO e dos seus respectivos recursos, cite as competências matemáticas, que você poderia desenvolver com seus alunos

Fonte: print screen do texto elaborado pelo autor no Microsoft Office Word 2007

A partir das questões 1 e 2 levantamos as características dos participantes e constatamos que 80% do grupo eram professores atuantes da escola pública, com experiência em sala de aula entre 3 à 15 anos. Os 20% restantes não responderam ou não estavam atuando:

Figura 3 - Questão 3



Fonte: print screen da tabela elaborada pelo autor no Microsoft Office Excel 2007

No gráfico da Figura 3 notamos que um dos recursos didáticos mais utilizados foi o livro, seguido de Kits didáticos e jogos educacionais, revelando o livro didático como instrumento norteador da prática docente.

Concernente ao item 5 do Questionário mais da metade dos professores discentes responderam que as tecnologias da informação e da comunicação não fazem parte do seu dia a dia em sala de aula. Na obra Tecnologias para Transformar a Educação (SANCHO, 2008), encontramos sete axiomas capazes de tornar as TIC motor de inovação pedagógica. Um dos primeiros axiomas está direcionado ao investimento em tecnologia. De acordo com o resultado de mais de 10 anos de investigação, esse foi o

único axioma alcançado. Contudo, a realidade vivenciada por alguns professores que atuam na zona rural da cidade de Campina Grande-Paraíba é bem diferente:

Discente/Professor A

- 5) As novas tecnologias da informação e da comunicação fazem parte do seu dia a dia na sala de aula? *não, pois na escola em que leciono não tem laboratório e a grande maioria dos alunos não possuem computador em casa.*

Discente/Professor B

- 5) As novas tecnologias da informação e da comunicação fazem parte do seu dia a dia na sala de aula?  
*Não, pois que leciono em uma escola da zona rural - não temos muitos materiais e ambientes disponíveis.*

Via respostas do item 6 verificamos que todos os professores discentes não tinham conhecimento de escolas que utilizassem a Robótica nos processos de ensino e aprendizagem. Sendo assim, aquele foi o primeiro contato com Kits de Robótica Educacional. Por fim, perguntamos aos participantes quais competências matemáticas poderiam ser trabalhadas com alunos:

Discente/Professor A

- 7) Após a apresentação do Kit didático da LEGO e dos seus respectivos recursos, cite as competências matemáticas que você poderia desenvolver com seus alunos.

*A questão de ângulo, relação em  $\mathbb{Z}$  (conj. dos números inteiros), geometria distância entre pontos, áreas, etc.*

Discente/Professor B

- 7) Após a apresentação do Kit didático da LEGO e dos seus respectivos recursos, cite as competências matemáticas que você poderia desenvolver com seus alunos.

*ABILIDADES PARA DE CONCENTRAR-SE, A PARTIR DA PENSAR SER POSSÍVEL DESENVOLVER COMPETÊNCIAS MATEMÁTICAS.*

Discente/Professor C

- 7) Após a apresentação do Kit didático da LEGO e dos seus respectivos recursos, cite as competências matemáticas que você poderia desenvolver com seus alunos. *O estudo de distância entre dois pontos, ângulo, inclinação e o desenvolvimento do raciocínio lógico.*

Programando e montando robôs, as possibilidades de ensino foram amplificadas. Estudar o cálculo da distância entre dois pontos de maneira lúdica através da resolução de desafios, ou estudo de ângulos com o auxílio de sensores acoplados ao robô deram sentido ao processo de construção do conhecimento.

## **5. Considerações finais**

Acreditamos que a experiência vivida colaborou significativamente para a inserção da Robótica Educacional no cotidiano dos participantes professores discentes do MECM-UEPB. Este fato se torna mais expressivo considerando a inexistência de experiência anterior com Robótica por todos os participantes.

Através da análise dos dados e da observação participante, concluímos que quando a tecnologia é usada no contexto da formação profissional ela pode provocar mudanças na prática profissional do professor. Especificamente na experiência em questão constatamos que o ato de construção de um protótipo robótico e sua utilização para estudos constituíram-se em uma metodologia favorável ao ensino de tópicos de Matemática. Na avaliação do processo pelos participantes viu-se que foi significativo para cada professor discente do Programa de Mestrado – MECM/UEPB, na disciplina Tecnologia e Educação Matemática, perceber a presença de elementos geométricos e sobretudo o funcionamento de leis e modelos da Matemática em um objeto físico, construído por eles mesmos (manipulação do concreto), acoplado a um objeto virtual (programado por eles em linguagem de programação específica). Criou-se um ambiente de relações contextualizadas, servindo de apoio para conjecturas, discussões e amadurecimentos.

Verificamos com a aplicação de metodologias de ensino diferenciadas que o professor pode atuar como facilitador no processo ensino-aprendizagem, já que as práticas educacionais devem ser feitas com observações, reflexões e aprimoramentos (D'Ambrósio, 1996).

Após realizada essa experiência nos sentimos estimulados a trabalhar para que cada vez mais alunos e professores tenham a oportunidade de aprender a partir da tecnologia, aprender acerca da tecnologia, aprender através da tecnologia, aprender com a tecnologia.



## ROBÓTICA EDUCATIVA NA PRÁTICA EDUCACIONAL DE DISCENTES/PROFESSORES DO MESTRADO MECM-UEPB-BRASIL

Universidade Estadual da Paraíba – UEPB- BRASIL

Edvanilson Santos de Oliveira [professoredvanilson@yahoo.com.br]; Abigail Fregni Lins [bibilins2000@yahoo.co.uk]

Vivemos em uma sociedade impactada pelo avanço da ciência e da tecnologia em que a produção de conhecimento tornou-se intotalizável e imensurável (LÉVY,1999). Esta evolução é real e alcançou o espaço escolar. Com isso, vivenciamos em nossa prática docente novas experiências através das tecnologias intelectuais no ciberespaço. Nesse contexto, discorro sobre uma experiência realizada com 10 discentes/professores do Programa de Mestrado – MECM/UEPB, na disciplina Tecnologia e Educação Matemática, no qual apresento algumas possibilidades didático-pedagógicas presentes em kits educacionais de Robótica utilizados no ensino da Matemática. Nosso objetivo foi refletir sobre a formação dos professores de Matemática e a utilização das tecnologias intelectuais nos processos educacionais, retratando a necessidade da formação continuada dos educadores matemáticos, frente aos avanços promovidos pela ciência, tecnologia e sociedade. Notamos que através do trabalho realizado, os discentes/professores encontraram na Robótica educativa possibilidades significativas para o ensino de conteúdos matemáticos, percebendo que a busca de novas estratégias cria atalhos que podem favorecer a reconstrução da prática pedagógica do professor no uso da Robótica.

### Exploração da matéria!

- Apresentação dos dispositivos mecânicos (polias, engrenagens, vigas, blocos, etc.) e eletrônicos (motores, lâmpadas e sensores) realizando montagem de robôs.



### Aplicação de questionário

- Através do questionário podemos conhecer o recurso didáticos utilizados, identificar a participação em capacitações profissionais, verificar se as tecnologias da informação e da comunicação fazem parte do dia a dia profissional, analisar a visão dos professores no contexto da matemática através da robótica educativa.



### Análise das vivências e aprendizado colaborativo

Nessa experiência, o ato de construção de um protótipo robótico e sua utilização para estudos constituiram-se em uma metodologia favorável ao ensino de tópicos de Matemática. Na avaliação do processo pelos sujeitos abordados viu-se que foi significativo para cada discente / professor do Programa de Mestrado – MECM/UEPB, na disciplina Tecnologia e Educação Matemática, perceber a presença de elementos geométricos e sobretudo o funcionamento de leis e modelos da Matemática em um objeto físico, construído por eles mesmos (manipulação do concreto), adaptado a um objeto virtual (programado por eles em linguagem de programação específica). Criou-se um ambiente de relações contextualizadas, servindo de apoio para conjecturas, discussões e amadurecimentos.

Após realização desta pesquisa, nos sentimos estimulados a trabalhar para que cada vez mais alunos e professores tenham a oportunidade de aprender a partir da tecnologia, aprender acerca da tecnologia, aprender através da tecnologia, aprender com a tecnologia.



## 6. Referencias bibliográficas

- Chella, M. T. (2002). *Ambiente de robótica para aplicações educacionais com SuperLogo*. Universidade Estadual de Campinas, Campinas: São Paulo.
- D'Ambrósio, U. (1996). *Educação Matemática: da Teoria à Prática*. Campinas: Papirus.
- Valente, José Armando. (2002). *A espiral da aprendizagem e as tecnologias da informação e comunicação: repensando conceitos*. São Paulo: Casa do Psicólogo.
- Papert, S.(1985). *Logo: computadores e educação*. São Paulo: Brasiliense.
- Sancho, J. (2008). *Tecnologias para transformar a Educação*. Porto Alegre: Artmed.