



II CONEDU
CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

ROBÓTICA: UM AMBIENTE DE INCLUSÃO POSSÍVEL PARA O ENSINO APRENDIZAGEM

GT-8- Educação Matemática

Ailton Diniz de Oliveira

Universidade Estadual da Paraíba – UEPB

ailton_diniz@hotmail.com

Adriano Alves da Silveira

Universidade Estadual da Paraíba – UEPB

adriano.exatas@hotmail.com

Alécio Soares Silva

Universidade Estadual da Paraíba

mataspe@hotmail.com

Edilene da Costa Freitas

Universidade Estadual da Paraíba

edilenegeografia155@gmail.com

RESUMO

Este trabalho teve como base uma experiência bem sucedida numa escola estadual, desenvolvido em turmas do 1º, 2º e 3º ano do ensino médio, com alunos de idades entre 14 e 19 anos, no município de Campina Grande-Pb. A robótica foi apresentada como sendo um instrumento a mais na educação, no qual foram desenvolvidas atividades de montagem de empilhadeiras, braço mecânico, roda gigante dentre outros robôs alguns movidos a energia solar, no qual se constatou um forte envolvimento dos alunos com o intuito de se apropriar do conhecimento que lhe era apresentado. Essa experiência com a robótica pedagógica buscou entender e compreendê-la como uma ferramenta motivadora e diferente, das demais encontradas na grande maioria das escolas da rede pública atualmente, sendo bastante atrativa e proporcionando um ambiente de discussão de idéias e opiniões que normalmente não são levadas em consideração no ensino tradicional, a mesma se mostrou como um meio mais dinâmico e inovador no desenvolvimento cognitivo dos alunos. Porém o mais importante é que os alunos se tornaram bem mais participativos, autônomos e criativos, nas aulas posteriores, o que nos mostra que a robótica é um dos meios que pode ser utilizado como uma ferramenta inovadora para combater a enorme evasão escolar dos nossos alunos no nosso estado.



II CONEDU
CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

Palavras - chave: Robótica, Inclusão, Tecnologia, Inovação.

INTRODUÇÃO

No cenário atual da educação da educação brasileira o professor tem dois caminhos a seguir ou ele se lamenta com a idéia que os alunos de hoje não querem nada com a educação, não querem aprender e que tanto faz se aprendem ou não, se você prepara a sua aula ou não, ou você começa a refletir, quais os contextos entre professores e alunos quais as diferenças em que cada um nasceu. Então o que realmente chama a atenção dos meus alunos hoje? Quais são os meios de comunicação que eles se utilizam e etc. Ou seja, quais os meios de comunicação que eu posso utilizar para chamam a atenção dos meus alunos.

O Brasil tem avançado nos exames nacionais em matemática, porém temos muito que melhorar, pois se tratando do ensino de matemática no Brasil, o mesmo ainda tem grandes deficiências que precisam urgentemente de melhorias. O IDEB criado em 2007 que tem por objetivo avaliar a qualidade das escolas brasileiras, onde o Brasil participa desde ano de 2000, o mesmo é composto pelo desempenho dos alunos em avaliações realizadas pelo INEP, nos revelam as taxas de aprovação nos mostram uma melhora significativa, porém, distante das médias de países de primeiro mundo.

Além disso, no (PISA), avaliação do ensino da qual participam 65 países, o Brasil está, atualmente na 58ª posição em matemática do *ranking* do exame, sendo que, das três áreas avaliadas, leitura, ciências o ensino brasileiro em matemática é o que vem apresentando as maiores dificuldades ao longo das últimas edições.

POSIÇÃO	PAÍS	PONTUAÇÃO MÉDIA
1º	Xangai	613
2º	Cingapura	573
3º	Hong Kong	561
4º	Taipei	560



5°	Coréia do Sul	554
58°	Brasil	391

Quadro: Pontuação Média em Matemática (PISA/2012)

Dessa forma é importante discutirmos e encontrar possibilidades que possam viabilizar uma melhora no processo de ensino-aprendizagem, que propicie aos alunos uma maior apropriação dos conceitos matemáticos, bem como as suas aplicações.

Nesse contexto atual de ensino e aprendizagem, acerca do aprender a robótica aparece como uma ferramenta que consiste na aprendizagem por meio da montagem de sistemas constituídos por robôs. Esses dispositivos passam a ser, na verdade, artefatos cognitivos que pode promover a interação e a troca de idéias que produz conhecimento coletivo, assim os alunos utilizam e exploram as suas próprias idéias.

Esses mecanismos apresentam atividades físicas, que são a construção de robôs, como movimento de um braço mecânico, levantamento de objetos, etc., como os atuais robôs.

Figura 1: Empilhadeira



Fonte: Própria do Autor.

Figura 3: Carrinho Limpador



Fonte: Própria do Autor.

Figura 2: Braço mecânico.



Fonte: Própria do Autor.

Figura 4: Roda Gigante.



Fonte: Própria do Autor.



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

Um dos fatores mais importantes no âmbito da robótica é propiciar, criar condições para discussão, de modo que todos os alunos interajam, participem apresentando sugestões na resolução dos problemas apresentados, o importante também é que se criem problemas para serem solucionados, pois as dificuldades servem para explorar as capacidades dos alunos.

Papert foi quem primeiro fez uma ligação entre a teoria do Construcionismo de Piaget com a educação tecnológica. Essa teoria vê o aluno como um construtor do seu conhecimento, assim a educação é construída por meio da atividade prática em oposição à abstração normalmente utilizada em sala de aula.

“Como lidar com desafios [...] Precisamos adquirir habilidades necessárias para participar da construção do novo ou então nos resignarmos a uma vida de dependência. A verdadeira habilidade competitiva e a habilidade de aprender. Não devemos aprender a dar respostas certas ou erradas, temos de aprender a solucionar problemas”. (PAPERT, 2008).

O matemático Seymour Papert, desenvolveu muitos trabalhos importantes, mas sem sombra de dúvidas, um dos trabalhos mais importantes de Papert é a tartaruga controlada em LOGO, essa linguagem que tornou a programação acessível para crianças e leigos. Porém, mesmo sendo um instrumento dinâmico, como qualquer outra tecnologia aplicada à educação, necessita-se de um bom planejamento para que não ocorra um ensino desprovido de elementos facilitadores da autonomia e de aprendizagem significativa.

ENSINO DA ROBÓTICA E O PAPEL DO PROFESSOR.

Nesse processo de se trabalhar com a robótica aplicada à educação, o importante é o processo de construção, o desenrolar das atividades trabalhadas em sala de aula e não os resultados. Assim é imprescindível que o professor permita que seus alunos possam explorar de forma investigativa todas as possibilidades que os recursos disponibilizam, buscando assim o aprendizado por meio da reflexão individual e da interação em grupo (aluno-aluno, aluno professor) e em seguida propondo alternativas para a solução de problemas.



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

É importante o professor saber administrar esse mundo da robótica, que ele permita nascer um tipo novo de aluno, dinâmico, crítico, um eterno aprendiz que renova seus conhecimentos diariamente, daí a importância dessa relação ser bastante transparente, pautada em confiança, respeito e diálogo capaz de favorecer um espaço propício a uma aprendizagem mais interessante e significativa para ambos os envolvidos nesse contexto educacional da robótica.

O ALUNO NO ÂMBITO DA ROBÓTICA.

Nesse contexto da educação significativa, onde o aprendizado pode ser bem mais interessante, a responsabilidade do aluno é de se apropriar ao máximo desse processo, buscando tomar a frente de todos os processos de construção das atividades propostas pelo professor. Além do mais, a robótica permite que os alunos interajam com o concreto (robô) e o abstrato (programa) em um mesmo projeto, proporcionando a oportunidade de observar a ação (movimento da empilhadeira, do robô) de seu raciocínio executado, além do mais a robótica é um recurso tecnológico muito rico e bastante interessante, a mesma permite o desenvolvimento pleno dos alunos, pois propicia uma aprendizagem mais dinâmica, permitindo a construção cultural e, enquanto fator cidadão torna o mesmo mais autônomo, independente para a o mundo real.

METODOLOGIA DA PESQUISA

Uma das principais características da pesquisa qualitativa é um contato maior entre o pesquisador e o ambiente a situação a ser estudada. O estudo priorizou uma abordagem qualitativa, com uma interpretação dos dados feita de acordo com o contexto observado, e a busca de significado a partir de uma visão mais complexa, para levantar as informações, tomei como referência, a experiência vivida nas minhas aulas de matemática, após fazer uma capacitação oferecida pela secretaria de educação e cultura do estado da Paraíba com uma



II CONEDU
CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

carga horária de 60 horas/aulas, me senti melhor preparado para trabalhar com os kits de robótica **BRINK MOBIL**, enviados para serem trabalhados nas disciplinas de matemática, química, e física.

Ao todo, foram feitas mais de 20 aulas, em um período de aproximadamente 25 dias letivos, as aulas de robótica foram feitas numa escola estadual da rede pública de ensino do município de Campina Grande-PB, com alunos de idades entre 14 a 19 anos de idade, que cursavam o 1º, 2º e 3º ano do ensino médio.

Nesse espaço de tempo procurei trabalhar como era a dinâmica de uma aula de robótica, e como os alunos poderiam interagir entre si, com os kits e com os colegas. Busquei dar importância ao estímulo à autonomia e ao trabalho em grupo, além dos kits de robótica, faz-se necessário no trabalho com robótica, pelo menos um computador para que seja instalado o software responsável pela programação do robô criado pelos alunos ou a instalação de um aplicativo que pode também ser baixado e instalado direto no celular dos alunos pelo “play store”, conhecido como “ROBO TX”.

O TRABALHO COLETIVO E A CONVIVÊNCIA.

Neste estudo identificamos que as aulas de robótica incentivam muito a prática do trabalho em grupo e que os alunos tornam-se colaboradores no processo de construção do conhecimento e na troca de experiências, podemos dizer que a vivência e o trabalho coletivo, nos permitem oferecer um ambiente diferenciado de interação entre os alunos, o professor e os instrumentos utilizados (kits) e uma oportunidade de reunir idéias e buscar soluções situações-problemas em conjunto. Essa relação também gera discussões ou conflitos que precisam ser resolvidos para que a solução apareça, permite aprender melhor a ouvir e a expor as idéias de cada aluno e mostra que o erro pode ser um primeiro passo para o acerto.

Os alunos, ao ingressarem nas aulas diferentes como o de robótica traz consigo vivências, realidades e valores inerentes a cada um. Ao se depararem com uma situação-problema específica proposta pelo professor, esses valores e realidades entram em confronto



e, no choque de opiniões, além do mais, durante as aulas, podemos observar elementos interessantes:

- a) as funções atribuídas aos alunos têm um papel norteador nos trabalhos;
- b) os trabalhos são feitos em grupo, do início ao final da aula;
- c) a interação entre os participantes da equipe; o respeito e a confiança são estimulados para que haja desenvolvimento no trabalho.

Observamos também opiniões coincidentes sobre a questão do trabalho em equipe. O aluno “Y” afirmou que: na verdade todo mundo sabe um pouco de tudo, mas tem uma pessoa que se destaca melhor na montagem, outra na programação, dessa forma quem gosta de montar fica responsável por montar.

Mas na maioria das vezes se precisarmos que essa pessoa faça outra coisa, ela também dá conta. E ainda completa, dizendo que: é uma aula bastante participativa, de trabalho em grupo. Você tem que trocar opiniões com seus amigos. Às vezes temos opiniões diferentes e temos que pensar: “Qual será a melhor opinião” e daí temos, que analisar e envolver o grupo inteiro. Já o aluno “X” fez uma colocação em outro momento que nos leva a crer que trabalhar em equipe não é fácil, mas o resultado final agrada, conforme argumentação do aluno: “quando tem alguém que fica muito nervoso, fica meio chato.

Mas quando organizamos a equipe para fazer determinada “atividade”, daí aprendemos a lidar uns com os outros”. Logo em seguida, o aluno “K” complementa a fala do aluno “X” dizendo: “saber lidar com os outros é difícil. Às vezes não dá certo mesmo. Mas é muito bom quando as coisas funcionam, parece que todo mundo fica mais feliz porque foi construído por todos de forma interessante e significativa.

A CRIATIVIDADE DOS ALUNOS.

Durante as aulas de robótica, os alunos são estimulados a resolverem situações problemas e desafiadores, observamos que a criatividade do aluno surge no decorrer da



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

situação proposta. Durante a montagem, inicialmente ocorre um processo natural de agrupamento de peças.

Ao constatar que o robô poderia ser melhorado, adaptado, surgem também idéias que vêm enriquecer o processo de montagem, muita coisa pode ser refeita a partir das reflexões levantadas pelo conjunto. Foi possível constatar durante as aulas de robótica posições que nos levam a crer que a criatividade é estimulada durante o processo de montagem e programação, os alunos demonstraram que a troca de idéias é importante para o estímulo à criatividade, que um aluno pode ver algo que o outro não conseguiu ver e que o ambiente mais descontraído e livre para debates ajuda muito no desenvolvimento do aprendizado. Segundo o aluno “X” “em aulas de física, matemática, química, você fica concentrado mais no quadro, não tem muito espaço para conversa. Aqui é diferente, conversamos mais, é mais liberado e solto para conversarmos sobre os assuntos das aulas”. O aluno “Y” disse: “montamos uma base para o robô e daí começamos a implementar as idéias propostas pelo desafio, e isso é o mais legal, tudo em conjunto”.

São tantas idéias que aparecem que precisamos conter os nervos, nesse momento, pois é necessário que os alunos se entendam e veja qual a melhor idéia, e qual das idéias se adequa melhor para ser inserida no projeto.

O PROFESSOR COMO MEDIADOR NO ESTÍMULO À AUTONOMIA.

O professor tem uma importância bastante significativa como mediador, pois os alunos sabem definir entre eles a sua função no grupo, aos poucos vão aprendendo a trabalhar em grupo, ao receberem os desafios para serem resolvidos, os mesmos acabam aprendendo a “se virar” antes de pedir a ajuda ao professor, além do mais o professor pode brincar, conversa, questionar, mais também, não admite palavões, argumentando que a aula de robótica é um ambiente de aprendizagem, de educação.



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

Nesse processo o professor não é o detentor único do conhecimento, mais sim um mediador, pois a sua função é propiciar um momento para que os alunos construam o conhecimento através da busca e da reflexão.

Essa dinâmica diferente, aonde os alunos absorvem ao máximo o que puderem das aulas da maneira que lhes for mais conveniente, os mesmos têm autonomia e se respeitam na relação coletiva, além do mais, existe uma interação maior em sala de aula. Porém em contrapartida nem tudo é flores, há também muita conversa um pouco mais de barulho do que o normal, mas, os alunos participam mais do processo de aprendizagem, e dessa forma o conhecimento se constrói em parceria.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após as inúmeras observações, constatamos que a robótica educacional pode ser uma ferramenta a mais no processo de aprendizagem, pois, a mesma é inovadora e dinamizadora do processo de ensino/aprendizagem. Com essas mudanças no processo de construção do conhecimento, o aprendizado também ganha novas concepções sobre o que realmente deve ser ensinado e como ensinar.

Ao se apropriarem dos instrumentos de estudo, os alunos exteriorizaram seus pensamentos e idéias, acerca do que esta sendo visto na aula, fica muito mais interessante a aula, onde todos os alunos podem analisar o que foi feito e construído por eles, de que forma como o que foi feito, pode ser melhorado e/ou corrigido (caso haja algum erro na execução do robô ou na execução das tarefas programadas).

Percebemos também que os próprios alunos sentiam-se como sujeitos criativos e capazes de desenvolver dispositivos com as mais diversas funções. E o professor? A função do professor como mediador de fundamental importância, pois o mesmo deve ser pautado no pensamento crítico e criativo assim como no desenvolvimento da capacidade de organizar as informações e construir significados.

O professor também pode aprender, constrói, desconstrói e em seguida reconstrói muitos conceitos relacionados ao conteúdo trabalhado. A interação com os alunos



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

normalmente desencadeia uma série de estudos e propostas de aulas que não haviam sido pensadas. Tomando por base essas observações, ai fica claro e evidente que a ação do professor estimula os adolescentes, pois percebi que alunos tinham o prazer de frequentar as aulas e muito mais curiosidade em aprender coisas novas, entender como as coisas funcionam, além do mais os alunos ficaram bem mais interessados pelo ambiente escolar após as aulas de robótica.

A contextualização das aulas, o trabalho por projetos e o uso constante de kits de robótica tornam as aulas mais lúdicas e envolventes, os alunos tornavam-se, juntamente com o professor, agentes formadores de conhecimento com idéias da vivência do acerto e do erro durante o andamento das atividades.

Além disso, a afetividade entre professor e seus alunos é de extrema importância para o processo de aprendizagem e desenvolvimento, Surgindo assim um ambiente fértil para a interação social e a participação, como um processo de apropriação pelo qual as pessoas aprendem e se desenvolvem como ser social, além do mais nas observações feitas, verificou-se que a simples competência tecnológica do professor não garante uma aula de qualidade, pois a aula de robótica é muito mais que kits de robótica.

Porém nesse processo de aprendizagem com tecnologias inovadoras como a robótica torna-se significativo, se explorados constantemente com abordagem diversas conteúdos em outras disciplinas, que também podem ser consideradas pedagogicamente válidas, para tornar as aulas mais instigantes e envolventes, pelo fato da robótica, explorar assuntos fora dos limites curriculares da escola tradicional, podendo propiciar ambientes diferenciados de aprendizado que estimulam o desenvolvimento da criatividade.

Acreditamos e sugerimos que tenhamos mais estudos futuros sobre robótica que se venha aprofundar o desenvolvimento e a criatividade envolvida com a prática da robótica, trabalhos mais focados na forma como o “erro” é tratado no decorrer das aulas podem apontar resultados importantes e interessantes na reestruturação de paradigmas educacionais que venham enaltecer a resposta correta, precisa e direta ao invés de uma resposta ponderada, calcada em tentativas errôneas que gerarão conhecimentos importantes para um resultado mais crítico e abrangente.



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

REFERÊNCIAS

A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática / Seymour Papert; tradução Sandra Costa. -ed. Ver.- Porto Alegre : Artmed, 2008.

Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias / Secretaria de Educação Básica. – Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006. 135 p. (Orientações curriculares para o ensino médio; volume 2).

LIBÂNEO, J. C. As tecnologias da comunicação e informação e a formação de professores. In: SILVA, Carlos Cardoso e SUANNO, Marilza Vanessa Rosa. (Org.). **Didáticas e Interfaces:** Ed. Rio de Janeiro: Deescubra, 2007. p.95-111.

BRASIL; MEC, SEB; **Orientações Curriculares para o Ensino Médio**, Ciências da natureza, Matemática e suas Tecnologias, Brasília: MEC. SEB, 2008.

Salgado, Maria Umbelina Caiafa

Tecnologia da Educação: ensinando e aprendendo com as TIC: guia do cursista / Maria Umbelina Caiafa Salgado, Ana Lucia Amaral. - Brasília: Ministério da Educação Secretaria de Educação a Distância; 2008. 208 p.