

O TRABALHO COLABORATIVO NO ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA: UMA AÇÃO INDERDISCIPLINAR.

COLLABORATIVE WORK IN THE TEACHING OF SCIENCE AND MATHEMATICS: AN INDERDISCIPLINAR ACTION.

Adriano José de Oliveira,
Universidade Estadual de Goiás – UEG – Câmpus Formosa

Marcelo Fernandes Santos,
Secretaria de Estado da Educação – Seduc GO

George Fontenelle
Secretaria de Estado da Educação – Seduc GO

Area temática: Educação

Resumo: O trabalho é embasado em Ciências, Matemática, Tecnologia e outros saberes. É possível elaborar e/ou construir um material didático que faça a devida aliança entre a aprendizagem colaborativa, por meio da robótica educacional, na formação continuada de professores? Nessa perspectiva exploratória, analisaremos a partir da prática colaborativa, a coprodução de saberes, negociação das decisões. A técnica é a pesquisa ação, com 6 professores da rede pública analisada por gravações e diário de campo.

Palavras-Chave: *Aprendizagem Colaborativa, Robotica Educaional, Formação de Professores;*

Abstract: The work is based on Science, Mathematics, Technology and other knowledge. Is it possible to elaborate and/or build a teaching material that makes the appropriate alliance between collaborative learning, through educational robotics, in the continuing education of teachers? In this exploratory perspective, we will analyze from collaborative practice, the co-production of knowledge, negotiation of decisions. The technique is action research, with 6 public school teachers analyzed by recordings and field diary

Keywords *Collaborative Learning, Educaional Robotics, Teacher Training;*

INTRODUÇÃO

A tecnologia está presente no dia a dia do ser humano, em especial como uma ferramenta de ensino aprendizagem para os professores e alunos nas aulas de Matemática do ensino médio, que possibilita a comunicação, o divertimento, a pesquisa e etc.

Para D'Ambrosio, U. (1996), um dos grandes objetivos atuais da educação é a educação para a cidadania. Toda essa composição advém de uma evolução intelectual e a busca por mais informação, que traz para a sociedade a era da informática, facilitando a troca de informação e, permitindo a mecanização através de robôs, que por sua vez esta aliada à educação. Como forma de aprendizagem, divertida e colaborativa na construção de conhecimento. A cibernética na educação trouxe uma ruptura do paradigma do modelo tradicional, onde o instrucionismo e o construcionismo caminham juntos assim o conhecimento se torna valorizado, sendo compartilhados os erros com os demais, assim a cibernética

baseia-se na melhor forma de utilizar os conhecimentos limitados do sujeito em parte da sua cultura.

Ao se procurar por um ensino que tenha o aluno como sujeito do processo, com uma aprendizagem significativa a fim de proporcionar um ambiente de imaginação, de criação, reflexão, para que ele sinta o prazer em aprender, não pelo utilitarismo, mas pela investigação, ação e participação coletiva de um "todo" que constitui uma sociedade crítica e atuante.

Observamos que na sala de aula o professor a todo o momento esta aprendendo com seus alunos a operar equipamentos tecnológicos dentre eles a podemos citar a robótica educacional como ferramenta nas diferentes áreas do conhecimento. A robótica e capaz de fazer uma aproximação entre os alunos, o mundo tecnológico na construção de saberes na área de ciências, estimulando e motivando a todos na busca de soluções e de compreensão de situação do mundo atual.

A ROBÓTICA EDUCACIONAL

A Robótica Educacional é voltada para o desenvolvimento de projetos educacionais que envolva a construção e manipulação de robôs, visando propor ao aluno, mais um ambiente de aprendizagem, a capacidade de raciocínio, a criatividade, o conhecimento em diferentes disciplinas, o trabalho em grupo e que tenha o interesse pela tecnologia e inteligência artificial.

A robótica está inserida em nossa vida cotidiana, sendo ela uma das principais fontes de desenvolvimento da sociedade moderna, defini-se como ZILLI (2004, p.37) “*a ciência dos sistemas que interagem com o mundo real com pouca ou a mesma nenhuma intervenção humana*”, assim definimos a robótica como sendo o controle e construção de robôs. Ela é um instrumento que permite o professor mostrar na prática conceitos teóricos permitindo que o aluno (sujeito) tenha um ambiente de motivação, criação, observação, abstração e aprendizagem de forma lúdica, na montagem e programação de um robô.

Ela permite ao sujeito a utilização da tecnologia na situação do ensino-aprendizagem de uma forma interessante e como uma atividade lúdica. Papert (2008) considera que entender é inventar e que o conhecimento adquirido é para ser utilizado, aprendendo de forma mais interessante possível e prazerosa, ou seja, de forma lúdica. Para Soares (2008) a atividade lúdica está associada a uma ação realizada e não ao material em si e que assim o ludismo relaciona-se entre o sujeito, a observação que pode não estar presente em um brinquedo e na brincadeira.

O **brinquedo** se relaciona de forma íntima com o indivíduo, com ausência total de regras para sua manipulação, assim o brinquedo é visto como um substituto de objetos reais, que de alguma forma muda a realidade, Na **brincadeira** que é vista como ato ou efeito de brincar, como a ação do próprio jogo, retirando dela o seu caráter sério.

Assim busca-se pela observação, manipulação e experimentação através da robótica educacional um ambiente favorável a prática docente, ao prazer de explorar situações-problemas, e de encarar o erro

como uma forma de aprendizagem, sendo a robótica assim um jogo atrativo. Observa-se através da brincadeira de montagem e desmontagem de um robô, programar e testar uma programação que o sujeito elabora conexões complexa.

OBJETIVO DA ROBOTICA EDUCACIONAL

Alguns objetivos em destaque da utilização da robótica educacional no desenvolvimento do individuo estão; o raciocínio lógico, relações sociais, investigação pesquisa, solução de problemas através do erro e da criatividade, interação com o jogo, e valorização do trabalho em equipe, Interdisciplinaridade, estudo, observação e construção;

Hoje em dia, algumas pessoas trabalham em profissões que nem existiam quando elas nasceram. Neste sentido, Papert (1994, p. 5), diz que,

a habilidade mais importante na determinação do padrão de vida de uma pessoa já se tornou a capacidade de aprender novas habilidades, de assimilar novos conceitos, de avaliar novas situações, de lidar com o inesperado. Isso será crescentemente verdadeiro no futuro: a habilidade competitiva será a habilidade de aprender.

Neste ambiente de aprendizagem, busca-se saber como inserir os docentes no contexto científico e tecnológico, proveniente da utilização da Robótica Educacional no Ensino médio através da formação acadêmica específica de cada docente, levando-os a atuar de forma interdisciplinar. Esta questão procura quebrar as barreiras da ciência no ensino médio, promovendo a articulação dos professores de ciências na compreensão do universo tecnológico no qual o aluno se encontra.

Nesta perspectiva, as atividades as quais propomos, considera que esta atividade compreende a montagem de um dispositivo robótico simples, utilizando uma linguagem de programação (baseado no Arduino), abordando os conhecimentos de sala de aula, sendo o professor um facilitador.

APRENDIZAGEM COLABORATIVA

A aprendizagem Colaborativa esta baseada em aprender e trabalhar em grupo, embora pareça recente, desde o século XVIII já foi bastante testada por teóricos, pesquisadores e educadores (Irala e Torres, 2004), mas tem revivido a partir da inserção atual das Tecnologias de Informação e Comunicação nas salas de aula (TICs), pois é nesta inserção que surge a mudança mais significativa de uma aula tradicional; a mudança “centra-se nos papéis assumidos por alunos e professores. Modificam-se as estruturas hierárquicas e as relações de poder” (TORRES,2004).

E nessa vertente que se tem a aprendizagem colaborativa esta focada na aprendizagem de conteúdos abordados em sala de aula, no convívio social, nas habilidades e competências dos sujeitos. Aliado a essas características as tecnologias educacionais de forma colaborativa, visam uma aproximação entre os atores, a abstração e a percepção do mundo real. Quanto a aprendizagem

colaborativa, Torres (2004), afirma que ela se caracteriza pela;

Participação ativa do aluno no processo de aprendizagem; mediação da aprendizagem feita por professores; construção coletiva do conhecimento, que emerge da troca entre pares, das atividades práticas dos alunos, de suas reflexões, de seus debates e questionamentos; interatividade entre os diversos atores que atuam no processo; estimulação dos processos de expressão e comunicação; flexibilização dos papéis no processo das comunicações e das relações a fim de permitir a construção coletiva do saber; sistematização do planejamento, do desenvolvimento e da avaliação das atividades; aceitação das diversidades e diferenças entre alunos; desenvolvimento da autonomia do aluno no processo ensino-aprendizagem; valorização da liberdade com responsabilidade; comprometimento com a autoria; valorização do processo e não do produto. (TORRES, 2004, p. 50)

Em sentido claro, o ato de colaborar tem sua significância em pensar-agir, no compartilhar de ideias, representações e concepções com o propósito de criar condições de questionar, negociar e reelaborar. Para IBIAPINA(2008), o trabalho colaborativo esta alicerçado na forma de agir de professor, seus comportamentos no âmbito escolar, nas relações pessoais, experiências entre os sujeitos, na participação e respeito mutuo colaborando para o alcance dos objetivos propostos.

FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES

Na perspectiva da formação de professores, principalmente no que tange a formação continuada em serviço. Nesse contexto o professor se torna ativo perante suas ações, guiado pelos saberes da prática, que por sua vez adquire subsídios que os levem a uma reconstrução em direção do sucesso escolar de todos os discentes.

Nos últimos anos, as pesquisas desenvolvidas na área do ensino de Ciências, se mostram conectadas a formação continuada dos professores. Aspecto esse importante na construção dos conhecimentos científicos, sendo peça importante na renovação do sistema educativo. É nesse momento que ocorre a reflexão na ação e sobre a ação pedagógica do professor.

A formação continuada do professor aliada as tecnologias educacionais é fator decisivo na inovação em sala de aula, através de cursos de formação que possam estender as varias necessidades do contexto escolar, na produção de trabalhos e projetos, e sobre tudo as dificuldades dos estudantes. Para Tardif (2014), a relação dos docentes com os saberes não é restrita a uma função de transmissão de conhecimentos já constituídos. Corroborando Torres (2009) a formação continuada no própria espaço de trabalho é mais eficiente porque está ao alcance dos participantes, pois é onde cada uma vivência com seu grupo.

A formação continuada enfatiza o processo de formação como referência e saber docente. Isso demanda esforços por partes de educandos e educadores, quando se tem a incorporação das tecnologias digitais, como ferramenta de mudança significativa das necessidades educacionais.

METODO

Caracterizamos este trabalho como um Estudo de Caso, que segundo Yin (2005) parte da necessidade de compreender determinados fenômenos sociais complexos, de tal forma que possa preservar as características holísticas e do mundo real. Esta estratégia de trabalho observa que um bom pesquisador precisa saber fazer boas perguntas bem como saber interpretar as respostas, ouvir e observar os fenômenos com qualidade e flexibilidade, outro ponto é ser imparcial em relação às noções preconcebidas. Como o trabalho será feito com vários professores, em uma escola pública, o estudo de caso parece se encaixar melhor para o estudo proposto.

Até o presente momento, do todo da pesquisa, já foram realizados seis encontros, no qual foram divididos em reuniões (R) e momentos (M). As reuniões (R) são de aproximadamente 2 horas diariamente durante a semana. Cada uma dessas reuniões é dividida em momentos significativos que as caracterizam, conforme a tabela a seguir. Os momentos significativos (M) são divisões para análise das reuniões realizadas. Cada um destes momentos nos mostra aspectos importantes para a análise da Reunião destacada, bem como do assunto discutido em cada reunião.

Resultados e Discussões.

Em toda a pesquisa até o momento realizamos 13 reuniões, as quais foram divididas em reuniões (R) e momentos (M). As reuniões (R) são de aproximadamente 2 (duas) horas e ocorreram diariamente durante 3 semanas.

Os momentos significativos (M) são divisões para análise das reuniões realizadas. Cada um desses momentos nos mostra aspectos importantes relacionados ao Ensino de Ciências e Matemática, bem como do assunto discutido em cada reunião. Esses momentos foram divididos onde se tinha mudança de um assunto, de um tema específico como: sair da montagem e passar para os testes na Interface, mudança da dinâmica no projeto, mudança de ambiente (quantos mecanismos e formas dos projetos).

A realização do projeto de Robótica, algumas falas e citações de alguns conceitos científicos surgiram. Esses dados emergiram através das situações problemas durante a realização da programação, que já foram estudados em séries anteriores, como o estudo da geometria plana. As discussões proporcionaram uma explicitação de alguns conceitos por parte dos alunos. Às vezes de forma correta, às vezes não.

O estudo ainda está em fase inicial no qual os dados, serão apresentados a *posteriore* análise dos dados coletados, gravações em vídeo e diário de campo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A atividade objetiva assim gerar a interação, convívio em sociedade bem como melhorar o

raciocínio lógico, através da construção de um protótipo ou maquete. Essa construção do conhecimento através do lúdico traz a possibilidade do sujeito atuar de forma interdisciplinar entre os diferentes eixos educacionais bem como em seu cotidiano. Assim cabe ao professor-formador o papel de ser o catalisador do processo entre a solução e a frustração.

Neste momento os educadores têm que ser capazes de articular os conhecimentos e a robótica como tecnologia para que tudo seja organizado, a iniciar assim a superação do saber imposto diante da realidade do sujeito.

REFERÊNCIAS

BORBA, M. C. ARAÚJO, J. L. BICUDO, MARIA A. V. **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos**. 3 ed. rev. Campinas. São Paulo. Coleção Formação de Professores.

TARDIF, M. **Saberes Docentes e Formação Profissional**. 17 ed. Petrópolis. RJ. Vozes.2014.

PANITZ, T. **A definition of collaborative vs cooperative learning**. 1998. Disponível em: . Acessado em 14 dez. 2003 SIQUEIRA, L.M.M. A Metodologia de aprendizagem colaborativa no programa de eletricidade no curso de engenharia elétrica. Curitiba, 2003. 113 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Pontifícia Universidade Católica do Paraná.

PAPERT, S. **A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática**. Ed.rev. Porto Alegre: Artmed, 1994. Pgs. 224.

SILVA, A.; LIMA, C. **A Relação da Robótica Pedagógica e o Ensino Público do RN: Investigando Projeto de Inclusão com Robôs (DCA-UFRN)**. Artigo. Disponível em< <http://akynara.wikidot.com/publicacoes>> Acesso em: 15 mar 2009.

TORRES, P. L. **Aprendizagem Colaborativa: Teoria e Prática**. Coleção Agrinho. 2009. https://www.agrinho.com.br/site/wp-content/uploads/2014/09/2_03_Aprendizagem-colaborativa.pdf Acesso: 13/03/2018.