

ROBÓTICA EDUCACIONAL COMO FERRAMENTA DIDÁTICA NO FOMENTO À MOTIVAÇÃO DO ENSINO - APRENDIZAGEM

Isis Benevides Maia Ribeiro¹; Engrácia Benevides Maia Ribeiro²; Alberto Jorge Correia Ribeiro³;

Universidade Estadual do Ceará, isisbenevides@gmail.com¹, Universo Universidade Salgado de Oliveira, engraciam Maia@gmail.com², Universidade Estadual do Ceará, alberto.jorge@aluno.uece.br³

Resumo: O presente trabalho tem como objetivo relatar e refletir sobre a importância da utilização de tecnologias e da interdisciplinaridade no Ensino Médio. Foi analisado neste relato como os professores podem lidar com os ensinamentos de História, Língua e Códigos, e Biologia com o auxílio inovador e instigante da Robótica Educacional. A aula realizou-se no laboratório de ensino de ciências - LEC do Colégio Jenny Gomes, em turmas do 1º ano do Ensino Médio do turno da manhã, na cidade de Fortaleza - CE. O módulo de automação utilizado na aula contou com os seguintes materiais: sensores de luz, peças mecânicas, circuitos programáveis Modelix Robotics, caixa acústica e réplicas de crânios de diferentes espécies de homínidos. A aula abordou temas como a Robótica Educacional e suas potencialidades como coadjuvante de caráter interdisciplinar, agregada aos conteúdos da grade curricular. Os alunos participaram acessando os crânios através de sensores instalados em cada uma das réplicas, dando início a interface aluno – máquina. O processo inicial apresenta uma breve introdução “falada” em linguagem acadêmica do conteúdo, e logo em seguida exibe rotinas inseridas no algoritmo que traçam os vetores de acesso ao sistema. A partir daí, o sistema é autônomo e dissertará sobre a referida espécie selecionada pelo aluno. O software de voz utilizado foi o simulador de voz Heloísa digital, agregado ao software Modelix System Pro. Os alunos do 1º ano do ensino médio puderam participar ativamente de uma aula mais dinâmica, inovadora, tecnológica e inesperada por eles naquele contexto. Os outros professores que acompanharam o desenvolvimento do planejamento desta aula viram a possibilidade de unir a tecnologia ao ensino e inovar em suas práticas em sala de aula, fornecendo um novo olhar para as vivências que permeiam o contexto e o âmbito escolar, assim como a revalorização/ressignificação do uso das tecnologias. Essa aula diferente proporcionou uma ação docente mais investigativa e criativa, gerando uma satisfação mútua dos envolvidos não só pela utilização de tecnologias na mesma, mas também pelo quesito interdisciplinaridade e interação, que foram cruciais para o presente relato.

Palavras-chave: Interdisciplinaridade, Robótica Educacional, Interação.

INTRODUÇÃO

A Robótica Educacional é uma ferramenta didática inovadora que utiliza tecnologia como modo de fomentar o processo de construção do conhecimento através da interdisciplinaridade com atividades lúdicas, promovendo a interação dos alunos com o recurso didático. Tal como Maisonnette (2002) se refere à Robótica Educacional como uma aplicação da tecnologia na área pedagógica como expansão do ambiente de aprendizagem,

interação entre disciplinas, disposição de ferramentas de cunho tecnológico e integração ao método científico, onde os alunos possam vivenciar a experimentação e compreensão do que é abordado.

Na educação contemporânea Brasileira é predominante a Educação Tradicional, cuja proposição é, de acordo com Leão (1999, v.107, p. 190) “[...] que a inteligência é uma faculdade que torna o homem capaz de armazenar informações, das mais simples às mais complexas”. E o que podemos observar nesse tipo de educação é que na maioria das vezes o professor não incentiva os discentes a participar das aulas, discutir e experimentar, tendo apenas como objetivo expor o conteúdo, incitando que “O papel do indivíduo no processo de aprendizagem é basicamente de passividade” (LEÃO, 1999, v.107, p.190).

Porém, de acordo com Chiofi e Oliveira (2014, p. 333) “[...]a escola tem um compromisso social e pedagógico com a formação do educando, cabendo a responsabilidade de mediar o conhecimento dos alunos”. Ou seja, o professor é um mediador de conhecimento, devendo investir na curiosidade, interesse e participação dos alunos de modo a instigar a construção do conhecimento a partir do interesse dos mesmos, ou seja, estabelecer uma Educação Construtivista.

Nesse ponto de vista, a Robótica Educacional é uma metodologia que cumpre esse compromisso, buscando uma educação interdisciplinar e de construção de conhecimentos a partir do uso da tecnologia como um princípio para estimular o aprendizado dos alunos, pois agindo segundo o pensamento construtivista, “O sujeito constrói seu conhecimento na interação com o meio tanto físico como social” (BECKER. 1992, v.21, n.83, p. 2).

Como objetivo deste trabalho, visamos relatar e refletir sobre o uso da Robótica Educacional como ferramenta didática tecnológica na educação do ensino médio, ponderando sobre sua importância, os desafios que remetem sua utilização e o impacto da mesma no fomento a motivação do ensino-aprendizagem.

METODOLOGIA

A aula realizada no Laboratório de Ensino de Ciências - LEC do Colégio Jenny Gomes, na cidade de Fortaleza - CE, foi ministrada para turmas do 1º ano do ensino médio e teve como diferencial a utilização da Robótica Educacional como ferramenta didática. A aula foi ministrada em conjunto pelos professores das disciplinas de História e de Física, que foram os idealizadores e desenvolvedores da aula e da metodologia aplicada.

A motivação para utilização da Robótica no planejamento da aula partiu da necessidade de despertar o interesse dos alunos para um modelo inovador de aula, interdisciplinar, tecnológica e que despertasse as seguintes questões: A aula de História no laboratório de ciências? A aula de História será tecnológica, com Robótica, interdisciplinar? A proposta foi desenvolver um modelo baseado em Robótica Educacional no contexto do tema: Crânios da Evolução Humana. Mas como conciliar a Robótica em uma aula de História?

A solução encontrada foi sensorizar réplicas de crânios disponíveis no laboratório, possibilitando a criação de uma interface amigável, sendo esta, o elo de conexão aluno – máquina. O conteúdo didático apresentado foi inserido no algoritmo do sistema em formato de texto e transformado em voz com o auxílio de um simulador de voz digital. O algoritmo é um conjunto de instruções que controla e executa as ações do sistema. Mas montar esse sistema foi uma das dificuldades enfrentadas, pois era preciso criar uma “voz” para os crânios, problema solucionado com o auxílio do Simulador de voz Heloisa Digital incorporado ao Software de controle Modelix System Pro. Outro problema enfrentado foi que o Português “falado” pelo simulador mostrou-se confuso no que tange a pronúncia de algumas palavras e expressões, sendo necessário buscar uma solução competente para o problema, pois seria essencial para o sucesso da aula a compreensão do texto falado. A solução definitiva foi reconfigurar o simulador de voz, inserindo novas rotinas, com fonemas criados especificamente para o tema dos textos.

Para expor os crânios, foram montados consoles individuais, um para cada réplica, sensorizados e identificados individualmente. Todo o conjunto foi potencializado pela Robótica Educacional Modelix.

A aula abordou, diretamente, conteúdos das disciplinas de História e Biologia, e indiretamente, conteúdos de Linguagens e Códigos e Matemática. Em História e Biologia, o tema abrangeu as mudanças físicas e comportamentais dos hominídeos representados por diferentes espécies como: *Homo habilis*, *Homo erectus*, *Homo neanderthalensis* e *Homo sapiens*. Em Linguagens e Códigos e Matemática, ficou a discussão acerca do desenvolvimento do sistema, tratando temas como fonemas, criados para o texto falado e expressões numéricas do algoritmo implícitas na programação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De forma geral, o uso da Robótica Educacional favoreceu significativamente ao aprendizado dos alunos, agregando conteúdos interdisciplinares, numa atividade contextualizada com as novas tecnologias, interativa, lúdica e inovadora para a visão metodológica de professores e alunos do Colégio Jenny Gomes. Um resultado similar foi comentado por Chiofi e Oliveira (2014, p.330) quando informa que “o uso desta ferramenta didática possibilita ao processo de ensino e aprendizagem uma aula mais dinâmica, interativa e contextualizada com a realidade dos alunos”.

A Robótica Educacional, além de ser uma novidade conhecida para os alunos, ou seja, conhecem, mas não acessam, também é para maioria dos professores, que muitas vezes não dominam as novas tecnologias e não se desafiam a inovar, usar a criatividade para encaixar em suas aulas essa tecnologia tão interessante. Isso tudo é por que

Os professores possuem uma formação acadêmica deficitária com relação ao uso das ferramentas tecnológicas, e ao ingressarem na carreira docente assumem uma carga horária de trabalho imensa prejudicando a qualidade de sua prática pedagógica, não propiciando a utilização de ferramentas e técnicas mais elaboradas. (CANTINI AT AL, 2006, p.879).

Portanto, ainda de acordo com Cantini *et al* (2006), o professor tem que organizar seus horários e atividades para investir em sua metodologia prática, refletindo sobre as tecnologias são de seu conhecimento e a disponibilidade para uma possível aula.

Nesse sentido, os professores das disciplinas de História e Física do Colégio Jenny Gomes usaram a criatividade, investiram na organização do tempo e conhecimento científico para produzirem juntos um modelo de aula inovador, tecnológico e contextualizado, utilizando um recurso disponível na escola, a Robótica Educacional. Com materiais da Modelix Robotics e réplicas de crânios de diferentes espécies de hominídeos do gênero Homo disponibilizados pelo colégio, produziram e realizaram a aula intitulada “Crânios da Evolução Humana”, onde abordaram a História da Evolução Humana com temas interdisciplinares.

Então, o espaço para a utilização de tecnologias na Educação Básica necessita de uma série de discussões, organização e rompimento de paradigmas para que a mesma possa estar presente em metodologias de ensino – aprendizagem dos professores. (GUERREIRO, BATTINI, 2014).

A interdisciplinaridade foi um aspecto muito presente na aula. Como sugere o tema, a evolução do homem, considerou-se tanto o aspecto histórico como o biológico, o que trouxe maior contextualização de conteúdos, quando um argumento biológico justificava um

histórico, por exemplo. A utilização das réplicas dos crânios das espécies *Homo habilis*, *Homo erectus*, *Homo neanderthalensis* e *Homo sapiens*, não se aplica somente ao conteúdo de História ou de Biologia, isoladamente. Abordar esse tema tão amplo aplicando conceitos interdisciplinares explicou a evolução do homem e os fatores responsáveis pelas mudanças nas espécies e por que o *Homo sapiens sapiens* foi a espécie que prevaleceu de forma mais clara e objetiva.

Por isso, a interdisciplinaridade promoveu uma interligação de conteúdos e apresentou de modo mais interessante e compreensível o tema abordado, contando também com a robótica e outros conteúdos associados à produção do modelo tecnológico utilizado na aula, pois

A interdisciplinaridade é um elo entre o entendimento das disciplinas nas suas mais variadas áreas. Sendo importante, pois, abrangem temáticas e conteúdos permitindo dessa forma recursos inovadores e dinâmicos, onde as aprendizagens são ampliadas. (BONNATO; BARROS; GEMELI; LOPES E FRISON, 2012, p.1).

O aparato tecnológico como um todo, é composto por quatro consoles metálicos dotados de sensores e indicadores luminosos independentes, conectados a um controlador digital e um computador com software de controle. Um simulador digital de voz foi incorporado ao sistema para produção de uma “voz” que iria “falar” os conteúdos da aula e a comunicação aluno-máquina. Na programação desta interface foram enfrentadas algumas dificuldades tecnológicas, pois o simulador de voz utilizado não conseguia reproduzir com clareza alguns vocábulos e expressões pertinentes do tema e do próprio desenvolvimento da aula, condição indispensável para o sucesso da aula, assim uma reconfiguração do simulador foi necessária para solucionar o problema.

O cuidado na criação desta interface remete a importância da mesma, pois como Fernandes, Raabe e Benitti (2004) comentaram, o software vai ser uma ponte entre os alunos e a máquina, ou seja, vai interagir e fazer com que a aula seja mais valorizada e apreciada pelos discentes e, assim, vai facilitar a aprendizagem e a assimilação de informações. Com esta interação, podemos observar que realmente houve mais interesse por parte dos alunos e até uma sensação de responsabilidade e liderança por parte de alguns deles, pois era necessário chegar perto dos crânios para ativar os sensores instalados e iniciar a explicação da interface. Então, os que iam para frente queriam prestar atenção no assunto e entender o que era falado, para então poder interrogar o professor sobre a relação do que foi falado com o conteúdo. Portanto,

Diante dos recursos tecnológicos e a Internet, presentes nos espaços educacionais, observa-se a importância dos mesmos como mediadores para ensinar e para aprender. Em que a interação entre professores e alunos pode ser potencializada a partir de metodologias inovadoras que integrem tais recursos. (RADAELLI E FRUET, 2011, v.9, n.1, p.5).

A aula realizada teve como característica principal a necessidade de fomentar o interesse do aluno em aprender, utilizando assim, modelos que facilitam o entendimento e promovam a interação dos discentes com o conteúdo, de modo a dinamizar a assimilação de informações e auxiliar na construção de conhecimentos.

O material utilizado na aula foi da empresa Modelix Robotics, cuja linha de raciocínio de seu Diretor Presidente, Leon Levi, foi a seguinte: O objetivo principal é aumentar a motivação do aluno pras matérias do conhecimento e a Robótica Educacional é usada apenas como uma ferramenta para fomentar essa motivação (LEVI, 2015).

Então, a utilização de uma empresa com tal visão já deixa explícito que a tecnologia da robótica em âmbito educacional já é realidade, mas o conhecimento dos professores, escolas e alunos sobre tal metodologia ainda é pouco. Portanto, a utilização de tecnologias na educação é um tema que deve ser estimulado e ensinado para os profissionais da educação para que possa usar essa nova metodologia em âmbito escolar.

Portanto, a aula ministrada no Colégio Jenny Gomes foi palco de um método inovador de aula, com aplicação da Robótica Educacional e seu uso como tecnologia de ensino, pois

Diante disso, podemos afirmar que a tecnologia se bem utilizada pode beneficiar o trabalho pedagógico na escola, com propostas dinamizadoras do conhecimento e, para além disso, como processo de comunicação e construção do saber escolar por alunos e professores. (CHIOFI E OLIVEIRA, 2014, p.334).

Figura 1 e 2: Aula de “Crânios da Evolução Humana” e interação dos alunos com Interface.



Fonte: Elaborado pelo autor.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Imagem 3: Aparato tecnológico montado com Modelix Robotics.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Imagem 4: Aparato tecnológico instalado nos crânios e o software Modelix System Pro.



Fonte: Elaborado pelo autor.

CONCLUSÃO

Pode-se concluir que o uso de tecnologias como a Robótica Educacional foi significativa para enriquecer as aulas da grade curricular e são muito bem recebidas pelos alunos, pela escola e pelos professores, incentivando a mudança do padrão metodológico docente e estimulando a interatividade, participação e aprendizado tanto do aluno quanto do professor.

No tocante á mudança no método de ministrar aula, o professor fica confiante de suas experimentações, na interdisciplinaridade e na inovação dos temas com o impacto do uso da robótica ou de outra tecnologia que antes não era aproveitada em âmbito escolar.

Outro aspecto observado, o legado positivo do aluno ao se apropriar da aula interagindo com a máquina através da interface, quando este consulta o conteúdo em seu livro e parte para escolha do tema, expressando uma sensação

de aprovação e responsabilidade, ou diversão, com a ação de sua mão sobre o sensor instalado na réplica e a resposta da máquina a sua presença, esta sensação de liderança e ao mesmo tempo contentamento, leva o aluno a um interesse pelo que está por vir, despertando dúvidas e curiosidades.

Para finalizar, a interdisciplinaridade é uma característica muito importante para o desenvolvimento dos conhecimentos, pois além de unir os conteúdos de diferentes disciplinas, trás uma visão mais ampla sobre o tema abordado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

BECKER, Fernando. O que é construtivismo. **Revista de educação AEC, Brasília**, v. 21, n. 83, p. 7-15, 1992.

BONATTO, Andréia; BARROS, Caroline Ramos; GEMELI, Rafael Agnoletto; LOPES, Tatiana Bica; FRISON, Marli Dallagnol. Interdisciplinaridade no ambiente escolar. **IX ANPED sul: seminário de pesquisa em educação da região sul**. 2012.

CANTINI, Marcos Cesar; BORTOLOZZO, Ana Rita Serenato; FARIA, Daniel da Silva; FABRÍCIO, Fernanda Biazetto Vilar; BASZTABIN, Rogério.; MATOS, Elizete. O desafio do professor frente as novas tecnologias. **EDUCERE**. 2006.

CHIOFI, Luiz Carlos; OLIVEIRA, Marta Regina Furlan de. O uso das tecnologias educacionais como ferramenta didática no processo de ensino e aprendizagem. **III Jornada de didática: desafios para a docência e II seminário de pesquisa do CEMAD**. 2014.

FERNANDES, L. S.; RAABE, A. L. A.; BENITTI, F. B. V. Interface de Software Educacional: Desafios de Design Gráfico. **IV Congresso Brasileiro de Computação – CBComp 2004 Informática na Educação**. 2004.

GUERREIRO, Jackeline Rodrigues Gonçalves; BATTINI, Okçana. Novas tecnologias na educação básica: desafios ou possibilidades? **III Jornada de didática: desafios para a docência e II seminário de pesquisa do CEMAD**. 2014.

LEÃO, Denise Maria Maciel. Paradigmas contemporâneos de educação: escola tradicional e escola construtivista. **Cadernos de pesquisa**, v. 107, p. 187-206, 1999.

LEVI, Leon – REVISTA EDUCAÇÃO- 2015. [Internet]Disponível em:
<<http://modelix.cc/video3.mp4>>
Acesso em: 23/09/2017.

MAISONNETTE, Rogers. A utilização dos recursos informatizados a partir de uma relação inventiva com a máquina: a robótica educativa. **PROINFO-Programa Nacional de Informática na Educação, Curitiba-PR**, p. 35, 2002.

RADAELLI, Mara Regina Rosa; FRUET, Fabiane Sarmiento Oliveira. Processo ensino-aprendizagem e interação entre alunos e professores

potencializados pelas tecnologias da informação e da comunicação. **CINTED-UFRGS Novas Tecnologias na Educação**. V. 9, n.1, julho, 2011.

RADAELLI, M.R.R.; FRUET, F.S.O. *Processo ensino-aprendizagem e interação entre alunos e professores potencializados pelas tecnologias da informação e da comunicação*. CINTED-UFRGS Novas Tecnologias na Educação. 9(1). 2011.