

## A CONTRIBUIÇÃO DA ROBÓTICA EDUCACIONAL PARA O USO DE METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO BÁSICO

Eixo 06 – Criatividade e Inovação nas práticas com uso das TIC

Fabiana de Oliveira ANDRADE<sup>1</sup>  
Andréa Karla Ferreira NUNES<sup>2</sup>  
Emerson dos Santos LIMA<sup>3</sup>

### RESUMO

Neste artigo são apresentadas as contribuições da Robótica Educacional para o uso de Metodologias Ativas no Ensino Básico, em especial a Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL). O presente estudo, analisa a proposta didática e metodológica de um programa de Educação Tecnológica implantado em uma escola de Educação Básica, da rede privada de Aracaju/SE. Está alicerçada numa abordagem qualitativa, de natureza descritiva e cunho bibliográfico, onde serão levantados autores que embasem sua fundamentação, como, por exemplo, Papert (1994), Prado (2008), Lopes (2010) e Lengel (2010). Conclui-se esse estudo, com índices para trabalhos futuros, entendendo que a Robótica Educacional contribui para a prática da metodologia de Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL), disponibilizando aos alunos a oportunidade de evidenciar, de forma prática, o conhecimento adquirido, como também proporcionar uma formação global.

**PALAVRAS-CHAVE:** Robótica Educacional; Metodologias Ativas; Aprendizagem Baseada em Problemas.

### RESUMEN

Este artículo presenta las contribuciones de la Robótica Educativa para el uso de metodologías activas en la educación básica, especialmente el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP). Este estudio analiza la propuesta didáctica y metodológica

<sup>1</sup> Pedagoga, Mestranda em Educação (Universidade Tiradentes). Participante do Grupo de Pesquisa em Educação, Tecnologia da Informação e Cibercultura (GETIC). E-mail: fabiana.pot@gmail.com

<sup>2</sup> Doutora em Educação. Professora do Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade Tiradentes. Pesquisadora do Grupo de Pesquisa em Educação, Tecnologias da Informação (GETIC – UNIT). E-mail: andreaknunes@gmail.com.

<sup>3</sup> Mestrando do Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade Tiradentes. Participante do Grupo de Pesquisa em Educação, Tecnologias da Informação (GETIC – UNIT). E-mail: emerson.lima.professor@hotmail.com

de un programa de Educación Tecnológica realizó en un colegio de la educación básica , la red privada de Aracaju / SE . Se basa en un enfoque cualitativo , de carácter descriptivo y la naturaleza bibliográfica , que se eleva autores que podrían apoyar su razonamiento , por ejemplo , Papert (1994 ) , Prado (2008 ) , Lopes ( 2010) y Lengel (2010 ) . Llegamos a la conclusión de este estudio, con índices de trabajo futuro , entendiendo que la Educación Robótica contribuye a la práctica de la Basado en Problemas Metodología de aprendizaje ( PBL ) , que proporciona a los estudiantes la oportunidad de demostrar, de una manera práctica , los conocimientos adquiridos , así como proporcionando una formación global.

**PALABRAS CLAVE:** Robótica Educativa; Metodologías Activas; Aprendizaje Basada en Problemas (PBL).

## **1 Introdução**

A sociedade atual, denominada “sociedade do conhecimento”, vive submersa sob a égide da tecnologia, sua presença consta em diferentes âmbitos e formas. Nesse sentido, nota-se, em grande proporção, a projeção de recursos tecnológicos no ambiente educacional. Diferentemente da década de 80, quando surgiram os primeiros recursos tecnológicos educacionais, e eram compreendidos como “vilões”, hoje, educadores e pesquisadores entendem que é necessária a abertura de espaços na educação para inserção de novas culturas de aprendizagem. A ausência disso tem comprometido o acompanhamento e o atendimento das questões da sociedade contemporânea.

Lengel (2010) afirma que as instituições escolares atuais não estão preparadas e não atendem aos anseios da sociedade, e enfatiza a importância para que sejam formados cidadãos que atendam às necessidades do amanhã, de forma breve. Com relação a este aspecto, entende-se que preparar uma escola para responder a tais necessidades não é simplesmente instrumentalizá-la em relação aos recursos tecnológicos.

Desse modo, percebe-se que a utilização de procedimentos pedagógicos, pautados em uma proposta baseada em teórica e prática, sob a inserção de diferentes recursos e metodologias, possibilita aos educandos desenvolver um perfil passível de atender às demandas da sociedade, principalmente quando tais recursos estão pautados sob o viés tecnológico.

Nesse aspecto, esses mecanismos têm sido criados e/ou adaptados ao ambiente educacional com o objetivo de auxiliar no processo de ensino e aprendizagem significativa. As potencialidades do uso de mecanismos tecnológicos na educação são confirmadas à medida que, por si só, provam que não são capazes de solucionar os diversos problemas da área educacional, e que, de acordo com Rezende (2002, p.1), “são ineficientes se usadas como ingredientes mais importantes do processo educativo, ou sem a reflexão humana”.

Nessa ótica, é importante compreender que os recursos tecnológicos devem ser adequados às necessidades educacionais dos educandos, educadores e aos processos pedagógicos, estando sempre a serviço e ao alcance dos objetivos propostos, porém, jamais determinando-os.

A introdução de recursos e metodologias amparadas pela égide tecnológica, especificamente na Educação Básica, requer análise e conhecimento de todos os envolvidos, pois se trata da necessidade de compreender como são criadas as formas de acesso ao conhecimento, através de novos métodos de ensino e aprendizagem, caso isso não ocorra, o recurso se tornará obsoleto antes de sua aplicabilidade. Esta constatação ratifica a importância deste estudo, com vistas a analisar a contribuição da Robótica Educacional para a execução de metodologias ativas na Educação Básica.

O presente estudo está alicerçado numa abordagem qualitativa, que, como assevera Mascarenhas (2012, p. 45), é utilizada “[...] quando se quer descrever o objeto de estudo com profundidade”. Quanto aos seus objetivos, trata-se de uma pesquisa descritiva, exigindo do investigador uma série de informações sobre o que se deseja pesquisar (TRIVIÑOS, 1987), de cunho bibliográfico, onde serão levantados autores que embasem sua fundamentação, como, por exemplo, Papert (1994), Prado (2008), Lopes (2010) e Lengel (2010), entre outros.

Diante deste prisma, é importante destacar que a análise referente à proposta metodológica das aulas de Robótica Educacional está fundamentada na proposta apresentada pelo Programa de Educação Tecnológica – LEGO® ZOOM, formatado a partir da parceria entre a empresa dinamarquesa de brinquedos de montar LEGO®, e a empresa brasileira ZOOM. Os princípios didáticos metodológicos do programa estão fundamentados com base nas teorias de Seymour Papert, pesquisador e professor do

Massachusetts Institute of Technology (MIT) e criador da linguagem LOGO de programação, além das diretrizes, parâmetros e legislações da educação brasileira.

Nesse sentido, este estudo visa analisar a proposta metodológica da Robótica Educacional para aplicabilidade de metodologias ativas na Educação Básica, especificamente em turmas do Ensino Fundamental II, de uma escola da rede privada da cidade de Aracaju/SE. Ressalta-se que “[...] a ideia não é descobrir uma verdade ou revelar o que antes era um mistério para a ciência. O importante é interpretar o mundo a nossa volta, refletindo sobre ele” (MASCARENHAS, 2012, p.44), e assim decodificar os caminhos propostos através do uso do recurso tecnológico objetivando a prática de metodologias que reinventam o processo de ensino e aprendizagem.

## **2 Robótica Educacional - Desvelando o recurso**

Até chegar ao ambiente educacional a Robótica rompeu algumas fronteiras. Advinda do ambiente industrial foi na década de 60, a partir da criação da linguagem LOGO, que o recurso foi utilizado com objetivo pedagógico, e assim denominado Robótica Educacional. Compreendida como um artefato cognitivo em que os alunos a utilizam para explorar e expressar suas próprias ideias, o uso do instrumento possibilita ir além da simples observação das formas de solução e modelagem. Sua aplicação permite ao professor demonstrar na prática conceitos teóricos, em alguns casos de difícil compreensão, instigando e motivando os alunos, que a todo o momento é desafiado a observar, refletir e inventar. Trata-se de “um conjunto de recursos que visam o aprendizado científico e tecnológico integrado às demais áreas do conhecimento, utilizando-se de atividades como design, construção e programação de robô.” (LOPES, 2010, p.46).

Metodologicamente, a Robótica Educacional aborda o “aprender-fazendo”, denominado por Seymour Papert como construcionismo. Considerado um dos pioneiros no campo da inteligência artificial, e reconhecido internacionalmente como um dos principais pensadores que abordam sobre as formas pelas quais a tecnologia pode modificar a aprendizagem, Papert tornou-se integrante de grupo de pesquisas na área de matemática em Cambridge University (1954-1958), trabalhou com Jean Piaget na

University of Geneva (1958-1963), em seguida integrou o MIT – Massachusetts Institute of Technology, filiando-se ao grupo de Marvin Minsky, fundando posteriormente o Laboratório de Inteligência Artificial do MIT, em seguida o Media Lab – MIT, criando a Linguagem LOGO de programação, e assim, contribuindo para a adaptação da robótica ao ambiente educacional.

Difundida em alguns países, a Robótica Educacional se faz presente em 100% (cem por cento) das escolas públicas em países como Holanda e Alemanha. Contudo, países como Inglaterra, Itália, Espanha, Canadá e Estados Unidos caminham nesta mesma direção. Alguns países da América Latina já adotam suas primeiras estratégias de abrangência nacional, como é o caso, por exemplo, do México e do Peru, que, segundo Quintanilha (2008), no ano de 2008 chegaram à marca de 3.000 (três mil) escolas públicas com aula de robótica educacional. No Brasil, o recurso vem sendo propagado, ainda que de forma tímida, mas é possível acompanhar a participação de alunos da Educação Básica em projetos e eventos, como se pode comprovar com alunos do ensino fundamental de uma escola da rede privada de educação localizada na cidade de Aracaju, capital do estado de Sergipe.

A metodologia desenvolvida durante as aulas de Robótica Educacional está pautada na proposta construcionista, criada por Seymour Papert, cuja abordagem segue aspectos da concepção do construtivismo de Piaget, por apresentar esquemas e estruturas cognitivas que são construídas de acordo com a vivência, propondo a ideia de que os seres humanos aprendem melhor quando são envolvidos no planejamento e construção dos objetos, considerando-os significativos e partilhados em comunidade.

Torna-se relevante deixar claro que a abordagem construcionista difere do construtivismo no que se refere à valorização do papel das construções físicas como suporte das construções intelectuais. Desse modo, o processo de construção externo ocorre paralelamente com a construção do conhecimento interior. De acordo com Papert (1994), o resultado (produto) pode ser exibido e visto externalizado, discutido, examinado, avaliado, admirado e analisado, permitindo examinar a ideia da construção mental.

A utilização do recurso leva o aluno a ir além da simples observação, do aprendizado abstrato, das formas de soluções e modelagem, pois sua prática

disponibiliza uma aprendizagem dinâmica e significativa através da contextualização e problematização. Sua função, conforme apresentam Cambruzzi e Souza (2013, p.42), “é estimular os alunos a trabalharem colaborativamente na montagem de mecanismos e na programação de ações para o funcionamento de seu sistema, priorizando a socialização, trabalho em equipe e o aprendizado que reúne ciência e tecnologia”.

A utilização do recurso no âmbito educacional muda o processo de ensino e aprendizagem, tornando o aluno um desbravador em busca do conhecimento, e o professor, o mediador neste processo. Para isso, é preciso organizar um espaço de aprendizagem multifuncional e reprogramável, contribuindo de forma significativa para a construção do conhecimento, utilizando-se da imaginação e criatividade pautadas em ambientes de experiências práticas.

### **3 Metodologias Ativas – Aprendizagem Baseada em Problemas – Problem Based Learning - PBL**

Aprender significa desenvolver-se intelectualmente, e em todas as outras operações mentais que estão incutidas no pensar, fazer e falar. Hodiernamente, ensinar e aprender deve se enquadrar em diferentes moldes e perfis. Diante disso, metodologias que se baseiam no compartilhamento de informações e posteriormente sua reprodução através de atividades avaliativas (teoria) não atendem às demandas educacionais atuais, que é a de formar cidadãos responsáveis socialmente, capazes de utilizar o conhecimento em benefício da sociedade.

Nesta perspectiva, percebe-se a necessidade em formatar ambientes de aprendizagem que disponibilizem auxílio no desenvolvimento integral e contribuam para o aprendizado significativo. Em decorrência dessa necessidade, entende-se que as Metodologias Ativas, assim definidas por desenvolverem o aprendizado através de experiências reais, simulações, problematizações e compartilhamento, possibilitam à educação mecanismos para desenvolverem a autonomia e autodeterminação dos educandos.

Para Berbel (2011), a metodologia apresenta processos interativos entre conhecimento e prática através da análise de estudos, simulações, experiências

pesquisas e decisões coletivas, com a finalidade de solucionar problemas. Apresentam base teórica fundamentada na invocação de Paulo Freire, através do princípio da autonomia, e nas ideias de John Dewey, sobre o aluno ativo e a construção do conhecimento que superam os parâmetros tradicionais com aulas expositivas e memorização. Sendo assim, o professor deve atuar como mediador, orientador e motivador no processo de busca pelo conhecimento.

Dentre os diferentes tipos de Metodologias Ativas, constam *Peer Instruction* – “Instrução por Pares” ou “Aprendizagem por Pares”, criada pelo Professor de Física Eric Marnzur, da Universidade de Harvard. De acordo com Schell (2013), a prática exige que os alunos leiam, pensem e reflitam antes da aula, e ainda consta a comunicação entre professor e aluno através de website, proporcionando acompanhamento durante todo o processo. Na visão de Palharini (2012) os processos essenciais do método são leitura prévia, retorno, interação professor x aluno e aluno x aluno, além da participação direta entre aluno e conhecimento.

*Flipped Classroom* – “Sala de aula invertida”, segundo Tucker (2012), a metodologia surgiu em 2008, através dos professores de Química, Aaron Sams e Jonathan Bergmann, da Woodland Park High School, com objetivo de compartilhar o conteúdo com os alunos ausentes durante a aula. A proposta iniciou com a produção de vídeos dos conteúdos e postagem do material, para que os ausentes pudessem acompanhar o processo, com isso os alunos passaram a utilizar o material como reforço de estudo. A base teórica da metodologia está fundamentada em Benjamim Bloom, psicólogo, que apresenta, em sua a necessidade de que Professores descrevam para os alunos os objetivos que se desejam alcançar em cada conteúdo, a fim de auxiliar na escolha das estratégias para execução. Para Valente (2014), trata-se da disponibilidade da “prática antes e teoria depois”, ou seja, a prática vem acompanhada da teoria.

Um terceiro método, ao qual esse estudo está direcionado, denomina-se Problem Based Learning – “Aprendizagem Baseada em Problemas”, constituído a partir dos estudos de Barrows e Tamblyn, visando solucionar problemáticas do curso de medicina, da Mc Master University, Canadá. Na concepção de Barrows (1986) o método apresenta, em sua base, a utilização de problemas como ponto de partida para a aquisição e integração de novos conhecimentos. Sua base teórica está fundamentada na

teoria e métodos de diversos teóricos e pesquisadores do âmbito educacional, tais como David Ausubel, com a teoria da aprendizagem significativa; John Dewey e a relação teoria e prática; Jean Piaget com o aprendizado a partir de esquemas; Carls Rogers e sua proposta humanista – aprendizagem centrada nas pessoas e relações; e Seymour Papert com a metodologia construcionista – aprender fazendo.

Segundo Borges e Alencar (2014), muitas atividades realizadas no ambiente educacional podem ser consideradas como metodologias de Aprendizagem Baseada em Problemas, a exemplo dos trabalhos de pesquisas e projetos. No entanto, o diferencial está no processo de ensino e aprendizagem que tem por principal objetivo motivar os alunos na aquisição do conhecimento através da busca por soluções.

A metodologia de Aprendizagem Baseada em Problemas apresenta mudanças no perfil dos participantes (professor e aluno), como também características que, embora muito parecidas com métodos e técnicas tradicionais, apresentam objetivos e resultados diferenciados. Em sua prática, o aluno está posicionado no centro da aprendizagem, divergindo de metodologias tradicionais em que este local está diretamente ligado ao Professor. Para Souza e Dourado (2015), a metodologia apresenta características que direciona o foco do aluno por:

“[...] iniciar-se com a apresentação de um problema, envolver uma discussão em grupo, acompanhamento dos professores e investigação cooperativa, contribui significativa para conferir mais relevância e aplicabilidade aos conceitos aprendidos” (SOUZA; DOURADO, 2015, p. 187)

Ainda sobre as características, consta a atividade em grupo, que se diferencia por promover a importância da convivência e dispor sua participação de forma cooperativa, criativa e integrada para melhor desempenho no processo de aprendizagem. Nesta proposta, a ação do professor é direcionada a mediar o processo de aprendizagem e o compartilhamento das experiências e dificuldades.

Durante a utilização da metodologia, algumas etapas devem ser respeitadas e realizadas a fim de alcançar o aprendizado significativo através da prática de estudos de casos, simulações, entre outros. Segundo Souza e Dourado (2015), as etapas realizadas em grupo são: *Contextualização* – Trata-se da apresentação da temática. Nesse momento, o Professor precisa vincular o conhecimento prévio dos alunos ao

conteúdo/temática que será desenvolvido. *Problematização* - Nesta etapa, os alunos tomam conhecimento do problema que precisarão resolver. *Resolução* – Fase em que requer das equipes a solução do problema em questão. *Apresentação dos resultados e autoavaliação* – Esta etapa proporciona o compartilhamento de conhecimento através da apresentação dos diferentes resultados obtidos, como também uma autoavaliação e avaliação em grupo.

O processo de avaliação da Aprendizagem Baseada em Problemas requer uma formatação diferenciada dos processos convencionais, ou seja, a ação deve ser processual e global. Desse modo, o Professor deve utilizar instrumentais avaliativos que possibilitem evidenciar as impressões, desenvolvimentos e dificuldades dos alunos durante o processo.

#### **4 Análise da metodologia de Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL) através da Robótica Educacional**

O recurso tecnológico, Robótica Educacional, tornou-se um processo emergente, e assim diversas empresas e núcleos de pesquisas de grandes Universidades têm criado kits de robótica adaptados para o uso educacional. Os kits são compostos por peças e ferramentas advindos do ambiente industrial, a exemplo de polias, engrenagens, roldanas etc. A composição das peças, os softwares de programação e a proposta pedagógica são diferenciados de acordo com cada programa, no Brasil, por exemplo, há disponibilidade de kits importados, nacionais e alternativos (sucata).

Conforme apresentado anteriormente, neste estudo, será analisada a proposta metodológica do Programa de Educação Tecnológica LEGO® ZOOM, que está vinculado à disciplina de Educação Tecnológica pertencente à matriz curricular do Ensino Fundamental II da escola observada. Implantada desde o ano de 2014, a proposta está direcionada às turmas do 6º ao 8º ano, nos turnos da manhã e tarde, com a execução de 02 (duas) aulas semanais por turma. Vale ressaltar, que diferentemente das aulas convencionais, os alunos são organizados em grupos de 3 ou 4 alunos.

A aula de Robótica Educacional, proposta pelo programa LEGO® ZOOM, apresenta diferentes fases, fundamentada na proposta metodológica da Aprendizagem Baseada em Problemas – PBL, a saber:

*Problematização* - nesta fase, o professor faz com que o aluno se conecte a um determinado tema, o qual estabelece uma conexão entre os conhecimentos novos e prévios do aluno relacionados à prática. É o momento de apresentação do problema, relacionado a uma situação investigativa e significativa. O objetivo principal dessa ação é levar os alunos a detectarem suas limitações cognitivas, instigando-os na busca de novos conhecimentos ou aprofundar o seu conhecimento científico, com o objetivo de alcançar os requisitos necessários para solucionar o problema proposto.

*Construção* – nesse momento, os alunos vivenciam o conhecimento na prática. Acontece após análise da problemática, apresentado durante a contextualização, esse período está relacionado a montagem do protótipo com o objetivo de atender a proposta da questão problematizadora. Para Papert (1994), quando raciocinamos com nossos dedos (aprender fazendo), liberamos energias criativas, modos de pensamento e modos de ver as coisas que, de outra forma, nunca poderiam ser liberados.

*Desenvolvimento* - nesta ação existem etapas a serem seguidas que envolvem o trabalho de toda equipe, como leitura, levantamentos de dados, realização de cálculos necessários para solucionar os questionamentos e a programação do robô, que está diretamente relacionada aos procedimentos adotados para a resolução do problema.

*Análise dos resultados* – esse procedimento refere-se à apresentação, ao compartilhamento dos resultados obtidos durante a resolução do problema, bem como, ao teste da montagem realizada pela equipe. O objetivo desse momento é avaliar a amplitude de alcance dos novos conhecimentos adquiridos pelos alunos. Nesta ação, o professor deve utilizar instrumentos de avaliação diferenciados, a fim de compreender o erro como ação construtiva. A autoavaliação dos alunos, mediante os resultados obtidos, e a busca por outras soluções, remete a uma ferramenta de reflexão, onde o aluno expõe o seu aprendizado de forma concreta.

No aspecto didático, o programa apresenta uma coleção de fascículos que propõe a construção de protótipos sugeridos pelo programa, como a criação de modelos de autoria do aluno. A problematização se dá através de aulas desafios, com base em

estudos de casos, simulações e experiências que estimulam os alunos colocarem em prática os conhecimentos adquiridos nas diferentes áreas do conhecimento.

Desse modo, a proposta metodológica da Robótica Educacional está diretamente vinculada à aplicação da metodologia de Aprendizagem Baseada em Problemas - PBL. Sua proposta direcionada ao Ensino Básico possibilita aos educandos a aquisição de conhecimentos através da prática, como também desenvolver um perfil criativo, responsável socialmente e envolvido com as questões da sociedade.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Frequentemente, há discussões e pesquisas acerca dos processos metodológicos educacionais com o intuito de solucionar as dificuldades do âmbito educacional no sentido do aprendizado. Assim, percebe-se a inserção de novas metodologias, como também a atualização e adaptação de metodologias tradicionais com vistas a atender as exigências de uma sociedade em constante mudança.

O presente artigo analisou os processos didáticos e metodológicos, propostos pelo programa LEGO® ZOOM, realizados durante uma aula de Robótica Educacional, a fim de evidenciar a contribuição do recurso para a prática de Metodologias Ativas, em especial a Aprendizagem Baseada em Problemas.

Nesse sentido, conclui-se esse estudo, com índices para trabalhos futuros, entendendo que a Robótica Educacional contribui para a prática da metodologia de Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL), disponibilizando aos alunos a oportunidade de evidenciar, de forma prática, o conhecimento adquirido, como também proporcionar uma formação global.

Na ação de montar, programar e testar um robô, o aluno elabora sua rede de conexões neurais, e assim, de acordo com as ideias de Papert (1994), o aprendizado dar-se-á por meio do fazer, estimulando a criatividade, a lógica, o aprimoramento da motricidade, a prática do conhecimento e sua aplicabilidade na resolução de problemas sociais, e buscando disponibilizar uma formação global possível de atender ao perfil transformador que a sociedade necessita.

## REFERÊNCIAS

BERBEL, N. A. N. **As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes.** Ciências Sociais e Humanas, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, jan./jun. 2011

CAMBRUZZI, Eduardo. SOUZA, Rosemberg M. “**O uso da Robótica Educacional para o Ensino de Algoritmos**”, 2013. Disponível em: <http://www.eati.info/2014/assests/anais/artigo.pdf>> Acesso em 02 de abril 2015

LENGEL, James G. **Education 3.0.** 2010. Disponível em: <http://lengel.net/ed30/Introduction.html>>. Acesso em 29 de Out. de 2015

MASCARENHAS, Sidnei Augusto (Org.). **Metodologia Científica.** São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012.

PALHARINI, Cristiano. **Peer Instruction – Uma Metodologia Ativa para o Processo de Ensino e Aprendizagem.** 2012. Disponível em: <http://cristianopalharini.wordpress.com/2012/05/26/peer-instruction-umametodologia-ativa-para-o-processo-de-ensino-e-aprendizagem/>>. Acesso em: 1 jun. 2016.

PAPERT, Seymour. **A máquina das crianças.** Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

**Projeto de Educação Tecnológica. Manual Didático Pedagógico.** Produzido e Publicado no Brasil pela ZOOM Editora Educacional Ltda. Licenciado pela The LEGO Group (2003).

REZENDE, Flavia. **As Novas Tecnologias na Prática Pedagógica sob a Perspectiva Construtivista.** Rio de Janeiro: UFRJ, 2002.

SHELL, Julie. **Instrução pelos Colegas para iniciantes: o que é Instrução pelos Colegas.** Trad. Maykon Müller. Disponível em: <http://blog.peerinstruction.net/instrucao-pelos-colegas-para-iniciantes-o-que-einstrucao-pelos-colegas-peer-instruction/>>. Acesso em: 01 jun. 2016.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação.** São Paulo: Atlas, 1987.

TUCKER, B. **The Flipped Classroom.** Disponível em: <http://educationnext.org/theflipped-classroom/>>. Acesso em: maio. 2016.



14 a 16 de setembro de 2016  
UNIT - Aracaju-SE

ANAIS | ISSN: 2179-4901

VALENTE, J. A. **Blended learning e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala de aula invertida.** Educar em Revista, Curitiba, Editora UFPR, n. 4, Edição Especial, p. 79-97, 2014.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar.** Trad Ernani F. da F Rosa. Porto Alegre: Artmed, 2002.