

---

# ROBÓTICA EDUCACIONAL APLICADA AO ENSINO INOVADOR

Fábio Luiz Pereira da Fonseca - 2º ano do Ensino Médio<sup>1</sup>,

Gabriel de Paula Félix - 2º ano do Ensino Médio<sup>1</sup>,

Diego Rossi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SUDESTE DE MINAS GERAIS - CAMPUS MURIAÉ

Avenida Coronel Monteiro de Castro, 550 - Bairro Barra  
36880-000 – Muriaé – MG

<sup>2</sup>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SUDESTE DE MINAS GERAIS - CAMPUS MURIAÉ

Avenida Coronel Monteiro de Castro, 550 - Bairro Barra  
36880-000 – Muriaé – MG

---

**Resumo** Este trabalho busca apresentar algumas práticas educacionais do ensino inovador, aliando-as ao uso da robótica educacional, tentando encontrar um viés norteador entre as duas práticas, sendo assim, pode-se obter algumas técnicas de robótica educacional e ensino inovador, para que educadores possam implementá-las no ambiente escolar. Mesmo professores de disciplinas que não são ligadas à robótica, como por exemplo Geografia, podendo proporcionar aos alunos uma aula mais atrativa e proveitosa, atingindo profundamente o objetivo de transferir o conhecimento ao aluno. Para obter as técnicas do ensino inovador foi feito um estudo e levou-se diversos aspectos que levam o ensino a ser inovador, outro estudo feito foi envolvendo a robótica educacional. Após os levantamentos das duas práticas pedagógicas foi feita uma mesclagem entre os dois temas e produzir uma prática mista. Para a prática da robótica educacional foi estudado o Kit Lego Mindstorms EV3. No decorrer do desenvolvimento do trabalho descobriu-se diversos trabalhos que envolviam ensino inovador ou robótica educacional, mas não foi encontrado um trabalho relevante que englobasse os dois de forma integrada. Os resultados obtidos foram muito satisfatórios, onde a hipótese acabou se concretizando, onde diversas características das duas práticas se complementavam ou eram iguais, assim podendo concluir que as duas sejam correlatas e possam ser mescladas.

**Palavras Chaves:** Robótica, Educação, Metodologia Educacional, LEGO.

**Abstract:** This work aims to present some educational practices of innovative teaching, combining them with the use of educational robotics, trying to find a guiding bias between the two practices, so, you can get some techniques of educational robotics and innovative teaching, so that educators can implement them in the school environment. Even teachers of subjects that are not related to robotics, such as geography and can provide students with a more attractive and profitable lesson, deep reaching the objective of transferring knowledge to the student. For the techniques of innovative teaching a study was done and it took several factors that led the school to

be innovative, another study was involving educational robotics. After the withdrawals of two pedagogical practices was made a merge between the two issues and produce a mixed practice. For the practice of educational robotics kit has been studied the Lego Mindstorms EV3. During the development work it was discovered several works involving innovative teaching or educational robotics, but it was not found relevant work that encompassed the two seamlessly. The results obtained were very satisfactory where the hypothesis eventually realizing where various characteristics of the two practices are complemented or are equal, thus being able to conclude that the two are related and can be merged.

**Keywords:** Robotics, Education, Moran, Educational Methodology, LEGO.

## 1 INTRODUÇÃO

Há um grande excesso de informação fardando os alunos ao percorrer do período de construção do conhecimento durante seu Ensino Básico e Médio. A procura de um método efetivo para a transformação desse cenário é um desafio atual, o que destaca o processo de aprendizado por meio das novas tecnologias em instituições inovadoras.

De acordo com José Moran, essas instituições possibilitam aos participantes um ambiente inovador e proveniente de diversos tipos de interação, questionamentos, práticas e contribuição para alunos, como o trabalho colaborativo e estimulação da criatividade em projetos de robótica, laboratórios de fabricação digital e dinâmicas durante aulas das mais diversas disciplinas.

A partir destas observações e da leitura de artigos que tratavam sobre o processo de robótica educacional, buscamos inicialmente desenvolver um método de aprendizado inovador para alunos do Ensino Médio por meio do uso de robôs LEGO para promover a interação e estimular um maior interesse durante o aprendizado dos conteúdos da matéria.

O método de Robótica Educacional aqui proposto se assemelha ao desenvolvimento da prática do Material Dourado [Ednaid Santos, 2015] em relação ao método de ensino praticado com os alunos de maneira teórica e/ou desinteressante para a maioria durante aulas de matemática, então promovemos esse método voltado para o campo multidisciplinar para que estes estudantes realmente entendam, se interessem e aprimorem os conteúdos apresentados.

## 2 TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E EDUCAÇÃO

Nos dias atuais, a tecnologia está presente na vida de qualquer pessoa do meio social, devido ao avanço que essa sofreu nas últimas décadas. Ao redor do mundo, renomadas redes de ensino como a da Finlândia promovem a educação com enorme auxílio de ferramentas tecnológicas como um método pedagógico diferenciado para variar e reforçar a aprendizagem do aluno.

Uma poderosa ferramenta na área de auxílio tecnológico educacional estudantil é a vídeo aula, e essa tem sido muito utilizada devido ao seu prático acesso por sites de vídeos e pela variedade de educadores, assim como seus métodos de ensino.

No Brasil, o uso da tecnologia para a educação tem grande influência nas redes de ensino à distância, pois possibilita ao aluno maior conforto e flexibilizando também os horários para se adequar à disponibilidade do estudante.

Todavia, o uso da tecnologia na educação no Brasil é presente em todas instituições educacionais direta ou indiretamente, e seu uso deve crescer cada vez mais devido ao avanço tecnológico e incentivos educacionais em dinheiro para investir na tecnologia e elevar a educação do país.

### 2.1 Redes de ensino à distância

A tecnologia proporciona o acesso à informação quaisquer seja o momento ou lugar que a pessoa se encontra, e por essa facilidade ela vem sendo utilizada para auxiliar na educação, substituindo ou até mesmo sendo uma expansão da sala de aula. O ensino a distância, ou EaD, antes visto com maus olhos pela sociedade como uma ferramenta inferior de aprendizado, hoje vem sendo cada vez mais implementado no ensino de estudantes.

Sendo difundido em nossa sociedade através principalmente de vídeo aulas, o EaD tem se tornado um recurso comum para estudantes, que podem usar de plataformas gratuitas como o YouTube para o estudo de conteúdos que antes só teriam acesso com professores presencialmente. O EaD, além de auxiliar no ensino de quem já tinha acesso à didática presencial, traz oportunidades àqueles que não tinham acesso à essa, seja por falta de tempo ou locomoção até as instituições, o que traz ao Ensino a Distância além do papel de auxiliar, o papel de garantir a educação àqueles que por algum motivo não podem acessá-las por outros meios, tendo então um papel de inclusão social.

Essa facilidade vem permitindo seu crescimento, prova disso é que em 2014 somavam-se 3.868.706 matrículas em curso a distancia segundo a ABED (Associação Brasileira de Ensino a Distância). A tendência é que com o avançar do tempo a Educação a distância também evolua em números e qualidade, permitindo ainda mais o acesso à educação para todos.

## 2.2 A informática nas escolas

A tecnologia além de poder levar a sala de aula para o mundo, como acontece nos ambientes virtuais de aprendizagem, mas o contrário também pode ocorrer, ou seja, trazer o mundo à sala de aula por meio dos laboratórios de informática. Essa é uma iniciativa que já vem sendo implementada no Brasil em projetos como o PROINFO (Programa Nacional de Tecnologia Educacional), ela tem como objetivo a construção de laboratórios de informática em escolas públicas, um projeto de longa data que desde 1997 vem trazendo bons resultados na rede de ensino nacional.

A tendência é que o computador seja cada vez mais implementado como instrumento para a educação, já que ele é uma forma fácil de acesso ao conteúdo, além de propiciar aulas mais dinâmicas e interessantes dando aos professores uma nova maneira de trabalhar com seus alunos. Também sendo uma forma de ensinar informática àqueles que não tem acesso, algo muito importante para o mercado de trabalho hoje, no qual temos o computador integrado a diversas funções. O uso da tecnologia de maneira certa só tem a contribuir com a educação.

## 2.3 Robótica

A Robótica é um ramo tecnológico utilizado para diversas finalidades, sendo usada tanto para o meio industrial quanto para o educacional. De acordo com a Modelix Robotics\*, trata-se de um sistema composto por máquinas e partes mecânicas automáticas e controlado por circuitos integrados, tornando sistemas mecânicos motorizados, controlados manualmente ou automaticamente por circuitos elétricos.

## 3 LEGO MINDSTORMS EV3

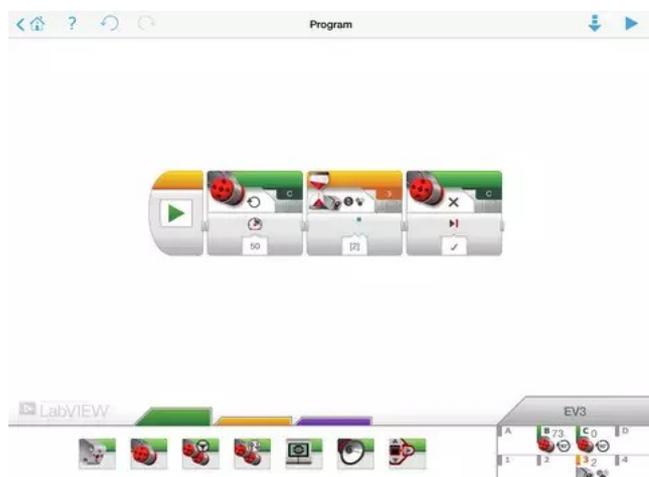
A robótica educacional conta com alguns kits voltados para o ambiente da programação, aprendizado e também entretenimento, entre eles se destaca o Kit LEGO Mindstorms EV3. Esse kit possibilita ao aluno a construção, programação e comando de seus próprios robôs LEGO.

O Kit LEGO Mindstorms EV3 conta com periféricos essenciais para a criação de robôs programáveis de acordo com a criatividade de cada aluno, como na Imagem 1.



Figura 1 - conteúdo do kit LEGO Mindstorms EV3.

O ambiente de programação desse kit LEGO possui uma interface prática e acessível, possibilitando até mesmo que crianças consigam utilizá-la, como mostrado na Imagem 2. O aplicativo para programação do kit está disponível para diversas plataformas, inclusive as móveis.



**Figura 2 - Ambiente de programação do Kit LEGO Mindstorms EV3.**

Cientes dos benefícios educacionais apresentados por kits como esse, a robótica educacional obteve grande atenção do público para o âmbito educacional e possibilitou uma maior interação com os jovens, por isso vem sendo usada como forma de entretenimento e competição em diversos eventos, como a notória Olimpíada Brasileira de Robótica - OBR.

## 4 ENSINO INOVADOR

Pedagogia é a ciência que tem como objeto de estudo os métodos de ensino, e que busca por meio de pesquisa aprimorá-los, tendo como objetivo melhorar os resultados acadêmicos e sociais dos alunos. Esses aprimoramentos incluem desde mudanças básicas na estrutura da educação até alterações mais profundas que modificam todo um sistema de ensino. O porquê de nunca obtermos um fim a esses aprimoramentos é a constante mudança da sociedade, e consequentemente dos alunos.

Para a educação ser eficiente ela deve se adaptar ao estudante, tendo isso em vista, o método de ensino tradicional - que vem sendo usado há décadas, como o próprio nome sugere, se tornou ultrapassado. Como José Manuel Moran explica em Mudando a educação com metodologias ativas, artigo publicado em 2015, os métodos tradicionais, que tem como destaque a transmissão de informação dos professores para os alunos só fazia sentido em uma época em que o acesso a informação era difícil, enquanto hoje com as novas tecnologias o acesso ao conteúdo pode ser feito de forma simples à qualquer momento e em qualquer lugar, e isso pede por uma mudança na forma de ensino atual.

### 4.1 A educação com o uso de novas tecnologias

A tecnologia não deve ser tratada como uma vilã, mas sim como uma aliada da sala de aula, já que com seu uso é possível conectar o ambiente de aprendizado ao mundo por meio das metodologias ativas de ensino, que buscam uma maior interação do aluno com o conteúdo, que com o uso da tecnologia pode ser apresentado de forma muito mais envolvente, permitindo ao aluno conhecer melhor seu objeto de estudo, podendo visualizar aquilo que antes era só uma ideia, um caso semelhante com o que ocorre no uso do Material Dourado no ensino fundamental.

Para essa interação ocorrer é necessária a aplicação de atividades que a incentivem, como jogos e desafios que avaliem o aprendizado em situações reais.

## 4.2 Robótica educacional

A robótica educacional é um excelente exemplo do uso da tecnologia para o aprendizado nos ambientes de ensino, e tem obtido cada vez mais sucesso no ramo da educação. De acordo com Seymour Papert, também um dos fundadores do Laboratório de Inteligência Artificial do MIT, a máquina é capaz de mudar a forma de aprender das crianças, considerando que ela se dá por meio da criação, reflexão e depuração das ideias.

Esse método de ensino consiste no aprendizado dos alunos utilizando a tecnologia, de modo que eles planejem, projetem, criem, executem e testem. Como a robótica permite a aplicação prática de conceitos teóricos, impulsiona os alunos a irem além desenvolvendo hipóteses, tirando conclusões e fazendo relações entre os conteúdos estudados.

## 5 TRABALHO PROPOSTO

O grupo identificou que o ensino atualmente precisa passar por uma renovação, onde foi estudado alguns trabalhos que envolvem inovação em práticas docentes e a partir disso percebemos que o uso da robótica atende com eficiência essa demanda de inovação no ensino.

Para estimular a criação e a criatividade dos alunos podemos utilizar o Kit LEGO EV3, mas também podendo ser utilizado qualquer outro material de robótica. A grande vantagem do LEGO é que a programação do robô é de fácil compreensão e aprendizagem, pois se trata de uma linguagem totalmente visual.

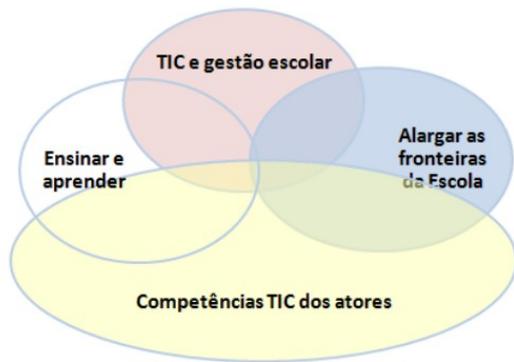
O grande diferencial do trabalho aqui apresentado é mesclar a inovação no ambiente da sala de aula e juntar com a robótica educativa. Isso irá despertar no aluno uma curiosidade maior para que ele possa ter sucesso no aprendizado, segundo MORAN no livro Novas Tecnologias E Mediação Pedagógica (13ª Edição, página 23) “Aprendemos melhor quando vivenciamos, experimentamos, sentimos. Aprendemos quando relacionamos, estabelecemos vínculos, laços, entre o que estava solto, caótico, disperso, integrando-o em um novo contexto, dando-lhe significado, encontrando um novo sentido.”

Iremos mostrar a seguir algumas técnicas que podem ser empregadas para integrar a robótica educacional e o ensino inovador, pois não necessitamos apenas inserir aparatos tecnológicos nos ambientes escolares, mas sim evoluir a maneira como esses equipamentos serão utilizados.

## 6 MATERIAIS E MÉTODOS

O grande papel da escola inovadora é o aprendizado do aluno, como acontece em todas as escolas, mas um grande diferencial que traz essa característica inovadora é integração de outros pilares das TIC na tarefa principal do ensino.

Veja a figura a seguir que demonstra claramente a integração entre as partes.



**Figura 3 - TIC.**

A robótica educacional pode englobar todos os âmbitos apresentados acima, onde conseguimos atingir de forma bastante eficiente todas as características. O ponto principal da figura apresentada é o ensino e aprendizagem, que através da robótica é possível compreender diversos conteúdos, para executar as tarefas a competências de TIC das pessoas envolvidas acabam se expandindo bastante.

Um ponto muito importante para a escola inovadora é ampliar as fronteiras da escola com o mundo externo, pois esse é um ponto onde a robótica se mostra bastante eficiente, onde podem ser criados diversos dispositivos para interagir com o mundo real, inclusive para executar soluções para projetos em ambientes empresariais.

As tecnologias de informação são de extrema importância para a gestão escolar, onde o aluno consegue participar ativamente, sabendo quais os conteúdos foram ministrados, o coeficiente de rendimento e acompanhamento da frequência. Isso tudo contribui para auxiliar o aluno no processo de gestão dos seus estudos.

Para José Reis Lagarto, a escola inovadora é uma escola “sem muros”, ou seja, aquela que transpassa do seu espaço físico e consegue aliar a teoria com a prática. Portanto, os alunos desse novo jeito de educar podem empregar seus conhecimentos em projeto fora do espaço escolar.

O trabalho foi realizado através do levantamento das características do “ensino inovador” citado por diversos autores e vinculando ao uso da robótica dentro de sala de aula, para apresentar o benefício dessa tecnologia nesse processo de ensino-aprendizagem.

## 7 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Apresentamos abaixo algumas características do ensino inovador, obtidas a partir do estudo de outros artigos. Onde podemos perceber claramente que a robótica atende com excelência as necessidades do ensino inovador.

**Tabela 1 - Características do ensino inovador.**

De qualquer situação, leitura ou pessoa podemos extrair alguma informação ou experiência que nos auxilia a ampliar o nosso conhecimento, para confirmar o que já sabemos, para rejeitar determinadas visões de mundo, para incorporar novos pontos de vista.
Aprendemos melhor quando vivenciamos, experimentamos, sentimos. Aprendemos quando relacionamos, estabelecemos vínculos, laços, entre o que

estava solto, caótico, disperso, integrando-o em um novo contexto, dando-lhe significado, encontrando um novo sentido.
Aprendemos quando descobrimos novas dimensões de significação que antes se nos escapavam, quando vamos ampliando o círculo de compreensão do que nos rodeia
Aprendemos quando equilibramos e integramos o sensorial, o racional, o emocional, o ético, o pessoal e o social.
Aprendemos pelo pensamento divergente, por meio da tensão, da busca, e pela convergência - pela organização, pela integração.
Aprendemos pela concentração em temas ou objetivos definidos ou pela atenção difusa, quando estamos de antenas ligadas, atentos ao que acontece ao nosso lado. Aprendemos quando perguntamos, questionamos.
Aprendemos quando interagimos com os outros e o mundo e depois, quando interiorizamos, quando nos voltamos para dentro, fazendo nossa própria síntese, nosso reencontro do mundo exterior com a nossa reelaboração pessoal.
Aprendemos pela criação de hábitos, pela automatização de processos, pela repetição.
O jogo, o ambiente agradável, o estímulo positivo podem facilitar a aprendizagem.

## 8 CONCLUSÕES

Vimos que o ensino inovador se mostra bastante eficaz no processo de aprendizagem e a robótica educacional tem se tornado uma tendência cada vez maior nas escolas, então surgiu a ideia de juntar esses dois conceitos e formar uma conduta para os docentes afim de obter o melhor ambiente de sala de aula.

Podemos concluir que o ensino inovador está bastante ligado às práticas da robótica, onde o professor pode traçar um objetivo para o aluno e este através da experimentação consegue vivenciar e sentir. Podendo criar interações entre o mundo virtual da robótica e o mundo real. Por exemplo, um professor de Geografia pode desafiar os seus alunos a atingir certos objetivos no mapa mundi, através da robótica, mesclando o uso de diversos conteúdos da sua disciplina.

Como proposta para trabalhos futuros deixamos a possibilidade de implementar em sala de aula as práticas do ensino inovador e a robótica educacional, tentando integrá-las a outros conteúdos do ensino médio.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Modelix Robotics. Introdução a robótica. Disponível em: <<http://www.leomar.com.br/brinquedos/images/stories/manuais/laboratorio/guia%20de%20robotica.pdf>>. Acesso em: 04/08/2016.

AZEVEDO, Samuel; AGLAÉ, Akynara; PITTA Renata, (2009). Minicurso: Introdução a Robótica Educacional.

VARGAS, Melina; MENEZES, Andromeda; MASSARO, Cláudio; GONÇALVES, Thiago, (2012). UTILIZAÇÃO DA ROBÓTICA EDUCACIONAL COMO FERRAMENTA LÚDICA DE APRENDIZAGEM NA ENGENHARIA DE PRODUÇÃO: INTRODUÇÃO À PRODUÇÃO AUTOMATIZADA.

ABED (Associação Brasileira de Educação a Distância). Censo EaD 2014.

Disponível em:  
<[http://www.abed.org.br/censoead2014/CensoEAD2014\\_portugues.pdf](http://www.abed.org.br/censoead2014/CensoEAD2014_portugues.pdf)>. Acesso em: 04/08/2016.

SILVA, Alzira Ferreira; GUERREIRO, Ana Maria G.; PITTA, Renata; GONÇALVES, Luiz Marcos G.; ARANIBAR, Dennis Barrios; AGAÉ, Akynara, (2008). Utilização da Teoria de Vygotsky em Robótica Educativa.

MORAN, José, (2015). Mudando a educação com metodologias ativas.

SILVA, Alzira Ferreira, (2009). Robo Educ Uma metodologia de aprendizado com robótica educacional.

MORAN, José, (2013). Integrar as tecnologias de forma inovadora.

MORAN, José, (2013). Principais diferenciais das escolas mais inovadoras.

BARBOSA, Fernando da C.; ALEXANDRE, Mário L.; ALVES, Deive B. ; MENESES, Douglas C. ; CAMPOS, Gabriel L. ; NAKAMURA, Ygor S. N. ; JUNIOR, Arlindo J. de S. ; PÓS, Carlos R. Lopes, (2015)//Robótica Educacional em Prol do Ensino de Matemática.

MORAN, José, (2013). Novas Tecnologias E Mediação Pedagógica. 13ª ed. , Editora Papyrus.