



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SUL DE MINAS GERAIS**

**CAMPUS AVANÇADO TRÊS CORAÇÕES**

**EDITAL DE APOIO A PROJETOS DE ENSINO COM INTERFACE EM PESQUISA E EXTENSÃO  
CAMPUS AVANÇADO TRÊS CORAÇÕES**

**GEA<sup>2</sup>R**

**Grupo de Estudos em Algoritmos, Automação e Robótica**

Três Corações

2021

## INFORMAÇÕES GERAIS

**Título do projeto:** GEA<sup>2</sup>R - Grupo de Estudos em Algoritmos, Automação e Robótica

**Característica Predominante:** ( ) Pesquisa ( ) Extensão (x) Ensino

**Coordenador:** Carlos José dos Santos

**Telefone:** (35) 99824-6603

**E-mail:** carlos.santos@ifsuldeminas.edu.br

**Endereço no Lattes:** <http://lattes.cnpq.br/1626139575827480>

### Membros:

Nome	Titulação máxima	Função no Projeto
Carlos José dos Santos	Mestre	Coordenador

### Período de Execução:

Início: 07/2021

Término: 12/2021

### RESUMO

É visível a grande evolução da informática no decorrer dos últimos anos e a tendência é que esta área evolua ainda mais, necessitando de profissionais qualificados que possam desempenhar um bom trabalho. Os conceitos básicos de programação e de robótica podem ser aplicados na resolução de problemas de diferentes áreas de conhecimento. Espera-se que a execução deste projeto permita aos seus participantes o desenvolvimento de competências cognitivas, afetivas e relacionais, expressas na colaboração para organizar as informações e solucionar os desafios propostos para a resolução dos problemas.

## **1. INTRODUÇÃO**

É visível a grande evolução da informática no decorrer dos últimos anos e a tendência é que esta área evolua ainda mais, necessitando de profissionais qualificados que possam desempenhar um bom trabalho (BEZERRA; DIAS, 2014). Porém, sabe-se que esta é uma área que exige bastante esforço pelo seu grau de dificuldade, principalmente no que se diz respeito à lógica de programação, que é um dos requisitos fundamentais nos cursos de computação (PEREIRA; RAPKIEWICZ, 2004).

O conceito da programação no que diz respeito a criação de softwares e aplicativos, vai além da simples construção de códigos. Segundo Alves (2016) os conceitos básicos podem ser aplicados na resolução de problemas de diferentes áreas de conhecimento, mesmo que ainda não estejam diretamente ligados à programação. É evidente que esses conceitos são valiosos em todos os contextos, e devem ser aprofundados, para que nossos estudantes entrem preparados para o Ensino Superior ou para o mercado de trabalho.

A utilização da robótica como recurso pedagógico tem sido uma opção de escolas para melhoria do processo de ensino-aprendizagem. Segundo César e Bonilla (2007), a robótica é a ciência dos sistemas que interagem com o mundo real com ou sem intervenção dos humanos. Ela está em expansão e é considerada multidisciplinar, pois nela é aplicado o conhecimento de microeletrônica (peças eletrônicas do robô), engenharia mecânica (projeto de peças mecânicas do robô), física cinemática (movimento do robô), matemática (operações quantitativas), inteligência artificial (operação com proposições) e outras ciências. Essas características tornam a Robótica um interessante campo a ser explorado no âmbito da educação.

## **2. JUSTIFICATIVA**

De acordo com autores como Lessa (et al. 2015), Queiroz e Sampaio (2016), Araújo, Santos & Meireles (2017), entre outros, a Robótica Educativa proporciona a criação de uma atmosfera para o estudo, cuja qualidade lúdica estimula os sujeitos para pensar, investigar, sistematizar ideias, testar hipóteses e praticar o método de tentativa, acerto e erro, para resolver problemas, além de potencializar os processos cooperativos, de autoria e de aprendizagem entre os estudantes e os professores.

Segundo Resnick (2007), a fluência digital não exige apenas a capacidade de conversar, navegar e interagir, mas também a capacidade de projetar, criar e inventar novas mídias. Para isso, é necessário aprender algum tipo de linguagem de programação. Nas palavras de Flannery:

*Além de aprender ideias matemáticas e computacionais (como variáveis e condicionais), eles também estão aprendendo estratégias para a resolução de problemas, elaboração de projetos, e comunicação de ideias. Estas habilidades são úteis não apenas para os profissionais de TI, mas para todos, independentemente da idade, origem, interesses ou ocupação. (Flannery et al., 2013).*

A pertinência das Lógica de Programação e da Robótica aplicada à educação pode ser construída com base nos pressupostos do matemático Seymour Papert (2008) para o Construcionismo, influenciado pelo Construtivismo de Jean Piaget, cujos estudos o levaram a concluir que, os estudantes assumiam uma postura de construção do conhecimento na aprendizagem mediada pelo uso dos computadores.

As observações e experimentos de Papert (Harel e Papert 1991, p.42) adicionaram à teoria Piagetiana a ideia de que a construção do conhecimento se baseia na realização de uma atividade, do interesse de quem a realiza, desenvolvida com o uso do computador e que resulte em um produto tangível.

Justifica-se a execução deste projeto pois através de suas ações permitirá o desenvolvimento cognitivo de forma lúdica e pragmática através do desenrolar das ações previstas e pela troca de experiências de seus participantes.

### **3. OBJETIVOS**

O GEA<sup>2</sup>R tem como objetivo geral engajar estudantes no aprofundamento de estudos associados a Algoritmos, Robótica e Automação, atuando principalmente na preparação para competições de cunho tecnológico:

- prover a todos os estudantes participantes instrumentos para o desenvolvimento de saberes associados ao desenvolvimento de algoritmos;

- promover a autoestima de todos os participantes do projetos, sejam estudantes do IFSULDEMINAS ou de outras escolas públicas e privadas;
- instaurar nos estudantes participantes um sentimento de solidariedade e generosidade ao motivá-los a realizar por conta própria eventos e workshops de divulgação sobre seus projetos;
- motivar a construção de projetos, principalmente de robótica voltada para educação, com intuito de desenvolver inovações produtivas na área de Tecnologia da Informação;
- instaurar a visão do empreendedorismo, principalmente por meio das competições de TI, nas quais os participantes devem planejar orçamentos, etapas do projeto, procurar patrocínios, gerenciar planejamento e colocar em campo o produto de seus desenvolvimento no momento das competições;
- apresentar um visão educacional no qual o ensino se baseia em prática e no estímulo em mostrar novas ideias e novas perspectivas, preparando-os para o mundo da Indústria 4.0;
- aprofundar estudos em desenvolvimento de algoritmos e da lógica de programação;
- conhecer, entender e aplicar novas tecnologias e linguagens de programação;
- preparar estudantes para olimpíadas e competições de tecnologia da informação e de robótica.

#### **4. METODOLOGIA**

O projeto GEA<sup>2</sup>R atuará basicamente em duas vertentes:

1. Estudos aplicados em algoritmos e linguagens de programação;
2. Estudos aplicados em robótica e automação;

Entretanto estas vertentes são complementares entre si, atrelando teoria e prática, software e hardware. Ou seja, possui características multidisciplinares, envolvem múltiplos conhecimentos e múltiplos saberes. Enquanto melhoram seus conhecimentos, os participantes do projeto estarão também preparando-se para olimpíadas (Olimpíada Brasileira de Informática - OBI, Olimpíada Brasileira de Robótica - OBR entre outras) por exemplo.

Os participantes serão incentivados a criar inovações tecnológicas em diversas áreas e em diversas disciplinas como a Biologia, a Matemática, a Física, a Química e qualquer outra que julgarem necessário para que favoreçam, aplicando seus conhecimentos, o processo de ensino-aprendizagem. De acordo com os pressupostos Construcionistas a metodologia adotada para o desenvolvimento das atividades seguirá oito etapas:

- I. Proposição de um determinado problema, envolvendo conteúdos curriculares, contemplados como temas interdisciplinares e pertencentes às realidades dos integrantes do grupo;
- II. Exploração de estratégias e possíveis soluções para a resolução do problema, sempre discutidas no grupo e mediadas pelo (s) proponente (s), no esforço de aproximar o conhecimento prévio ao que se pretende construir com a proposta;
- III. Pesquisa de soluções, materiais, programação, logística e estratégias, em quaisquer dos níveis propostos;
- IV. Planejamento, escolha dos materiais, programação, logística e estratégias, que serão adotadas pelo grupo para resolver a situação problema;
- V. Desenvolvimento de uma estrutura robótica ou de software, que dê solução ao problema proposto inicialmente;
- VI. Análise dos resultados alcançados pelo grupo na programação/confecção, no caso de os resultados não serem satisfatórios, o grupo retorna para a etapa IV, detectando os elementos críticos e revisando os conhecimentos para retomar o projeto de trabalho;
- VII. Ajustes nas estruturas e/ ou na programação desenvolvidas, realização de mudanças mínimas necessárias para o bom desempenho do projeto criado;
- VIII. Avaliação do desempenho alcançado com as estruturas e programação construídas, o grupo analisa se os resultados foram bons ou maus. Caso seja necessário, retomam a etapa V fazendo adaptações ou construindo novas estruturas e/ou programação.

Além disso, em termos de tecnologia, os participantes se envolverão com os conhecimentos de Robótica, Eletrônica Digital e Analógica, Telecomunicações, Mecânica, Automação e Meteorologia.

O projeto contará com encontros semanais (via google meet enquanto durar a pandemia) onde seus participantes poderão trocar experiências, realizar ações de desenvolvimento de inovações, organizar competições e maratonas, montar e executar workshops para a comunidade externa e interna do IFSULDEMINAS.

## 5. RESULTADOS ESPERADOS

A partir das ações do projeto, espera-se que seus participantes possam adquirir e aplicar conhecimentos em:

- Robótica e automação: construção de estruturas robóticas através de simuladores e com elementos reais (caso haja possibilidade de retorno presencial); desenvolvimento de protótipos; aproveitamento de sucata de equipamentos eletrônicos e automatização de processos e o uso de *hardware open source*<sup>1</sup> (exemplo: Arduíno e Raspberry PI);
- Algoritmos e Linguagens de Programação: conhecimento e aplicação das linguagens de programação C e Python.

Espera-se que ao adotar as etapas constantes na metodologia os participantes desenvolvam competências nas áreas cognitiva, afetiva e relacional, expressa na colaboração para organizar as informações e solucionar os desafios propostos para a resolução dos problemas.

## 6. CRONOGRAMA

Cronograma de execução das etapas constantes no capítulo 4. Metodologia.

	jul/2021	ago/2021	set/2021	out/2021	nov/2021	dez/2021
Etapa I	X					
Etapa II	X	X				
Etapa III		X	X			
Etapa IV		X	X			
Etapa V				X	X	X
Etapa VI			X	X	X	X
Etapa VII				X	X	X
Etapa VIII				X	X	X

<sup>1</sup> *Open Source* ou Código Aberto, é um modelo de desenvolvimento que promove um licenciamento livre para o *design* ou esquematização de um produto e sua redistribuição universal, dando a possibilidade para que qualquer um consulte, examine ou modifique o produto.

## 7. ORÇAMENTO FINANCEIRO

Para a execução desse processo serão necessários ao menos 4 (quatro) bolsistas para atuarem por 6 horas semanais no apoio a preparação dos materiais, vídeos, exercícios, correções de atividades e organização de eventos.

- **Bolsistas:** 4 (quatro);
- **Valor mensal da bolsa (referente a 6 horas semanais):** R\$ 240,00 (duzentos e quarenta reais);
- **Tempo de execução previsto:** 6 (seis) meses;
- **Orçamento total previsto:** 4 (bolsistas) x 240,00 (bolsa) x 6 (meses) = **R\$ 5.760,00** (cinco mil, setecentos e sessenta reais).

## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, N. D. C. et al. **Ensino de computação de forma interdisciplinar em disciplinas de história no ensino fundamental: um estudo de caso.** Revista Brasileira de Informática na Educação. Florianópolis. 2016.

ARAÚJO, C. A. P., SANTOS, J. P., & MEIRELES, J. C. de. (2017). **Uma proposta de investigação tecnológica na Educação Básica: aliando o ensino de Matemática e a Robótica Educacional.** Revista Exitus, 7 (2), 127-149.

BEZERRA, F.; DIAS, K. (2014). **Programação de Computadores no Ensino Fundamental: Experiências com Logo e Scratch em escola pública.** In XXII Workshop sobre Educação em Informática, Brasília, DF: SBC.

BONILHA, C. R. **Robótica Livre: Implementação de um A. D. de R. P. com Soluções Tecnológicas.** Disponível em: <https://br-ie.org/pub/index.php/wie/article/viewFile/953/939>  
Acessado em: 10 de maio de 2021.

FLANNERY, L.; SILVERMAN, B; KAZAKOFF, E; BERS, M; BONTÁ, P; RESNICK, M. **Designing scratchjr: Support for early childhood learning through computer programming.** In Proceedings of the 12th International Conference on Interaction Design and Children, pages 1–10, 2013.

HAREL, I. e PAPERT, S. (1991), **Construcionism**. Norwood, Estados Unidos: Ablex Publishing.

LESSA, V., FORIGO, F., TEIXEIRA, A., & LICKS, G. P. (2015). **Programação de Computadores e Robótica Educativa na Escola: tendências evidenciadas nas produções do Workshop de Informática na Escola**. In Anais do Workshop de Informática na Escola (Vol. 21, No. 1, p. 92).

PAPERT, S. (2008). **A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática**. Porto Alegre: ARTMED, 216 p.

PEREIRA, J. C. R., RAPKIEWICZ, C. (2004). **O Processo de Ensino-Aprendizagem de Fundamentos de Programação: Uma Visão Crítica da Pesquisa no Brasil**, WEI RJES.

RESNICK, M. **Sowing the Seeds for a More Creative Society**. Learning and Leading with Technology (Dec. 2007), 18-22

QUEIROZ, R. L., & SAMPAIO, F. F. (2016). **DuinoBlocks4Kids: Um ambiente de programação em blocos para o ensino de conceitos básicos de programação a crianças do Ensino Fundamental I por meio da Robótica Educacional**. Anais do CSBC, 2086-2095.