



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAPÁ
Conselho Superior

RESOLUÇÃO 59/2021 - CONSUP/RE/IFAP

Aprova o Plano Pedagógico do Curso de Formação Inicial e Continuada - FIC, em Robótica Educacional na Educação básica - modalidade presencial, no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá - IFAP.

A PRESIDENTE DO CONSELHO SUPERIOR DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAPÁ - IFAP, no uso de suas atribuições legais e regimentais, considerando o que consta no processo nº 23228.000828/2021-31, e as deliberações na 51ª Reunião Ordinária híbrida do Conselho Superior do IFAP,

RESOLVE:

Art.1º Aprovar o Plano Pedagógico do Curso de Formação Inicial e Continuada - FIC, em Robótica Educacional na Educação básica - modalidade presencial, no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá - IFAP.

Art. 2º Esta resolução entra em vigor a partir da data de sua publicação.

Documento assinado eletronicamente por:

- Adrielma Nunes Ferreira Bronze, Reitora em exercício - CD1 - RE, em 17/12/2021 16:05:59.

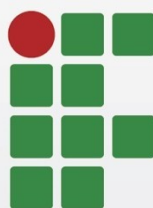
Este documento foi emitido pelo SUAP em 16/12/2021. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifap.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 25079

Código de Autenticação: 18dfb49aec



**PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE
FORMAÇÃO INICIAL E CONTINUADA EM
ROBÓTICA EDUCACIONAL NA EDUCAÇÃO BÁSICA
MODALIDADE PRESENCIAL**



**INSTITUTO
FEDERAL**
Amapá

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAPÁ • IFAP

MARIALVA DO SOCORRO RAMALHO DE OLIVEIRA DE ALMEIDA
REITOR(A)

VICTOR HUGO GOMES SALES
PRÓ-REITOR(A) DE ENSINO

ROMARO ANTONIO SILVA
PRÓ-REITOR(A) DE EXTENSÃO, PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO

DIOGO BRANCO MOURA
PRÓ-REITOR(A) DE GESTÃO DE PESSOAS

ANA PAULA ALMEIDA CHAVES
PRÓ-REITOR(A) DE ADMINISTRAÇÃO

KARINA PINGARILHO PASCHOALIN
PRÓ-REITOR(A) DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL

MÁRCIO GETÚLIO PRADO DE CASTRO
DIRETOR(A) GERAL DO *CAMPUS* MACAPÁ

LUCILENE DE SOUSA MELO
DIRETOR(A) GERAL DO *CAMPUS* LARANJAL DO JARI

MARLON DE OLIVEIRA NASCIMENTO
DIRETOR(A) GERAL DO *CAMPUS* SANTANA

JOSÉ LEONILSON ABREU DA SILVA JÚNIOR
DIRETOR(A) GERAL DO *CAMPUS* PORTO GRANDE

ELIEL CLEBERSON DA SILVA NERY
DIRETOR(A) GERAL DO *CAMPUS* AVANÇADO OIAPOQUE

ORIAN VASCONCELOS CARVALHO
COORDENADOR(A) DO C.R. DE PEDRA BRANCA DO AMAPARI

Hutson Roger Silva
Dimitri Ali Mahmud
Everaldo Costa Silva Neto
Patrícia Fernanda da Silva Freitas
Orian Vasconcelos Carvalho
Simião Mendes Carneiro
Brenno Marlon Oliveira da Silva
Portaria nº **663 /2021** GAB/RE/IFAP.

COMISSÃO DE ELABORAÇÃO DO PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO

IDENTIFICAÇÃO INSTITUCIONAL

Instituição:	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá
CNPJ:	10.820.882/0004-38
Esfera Administrativa:	Federal
Endereço:	Rodovia BR 210, km 03, s/n, Bairro Brasil Novo, Macapá/AP
Contato:	+ (55) 96 3521-1334
Site:	http://home.ifap.edu.br/

IDENTIFICAÇÃO DO CURSO

Denominação do Curso:	Robótica Educacional na Educação Básica
Eixo Tecnológico:	Desenvolvimento Educacional e Social
Nível:	Formação Inicial e Continuada
Modalidade:	Presencial
Carga horária:	180 horas

SUMÁRIO

1. JUSTIFICATIVA.....	5
2. OBJETIVOS.....	6
2.1. Objetivo Geral.....	6
2.2. Objetivos Específicos.....	7
3. REQUISITOS E FORMAS DE ACESSO.....	7
4. PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO.....	8
4.1 Área de Atuação.....	8
5. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR.....	9
5.1. Forma de Organização do Curso.....	9
5.2. Metodologia.....	10
5.3. Matriz Curricular.....	10
5.4. Componentes Curriculares, Competências, Bases Científicas / Tecnológicas; bibliografia básica bibliografia complementar.....	11
5.5. Orientações Metodológicas para oferta do Curso na Modalidade Presencial	17
6. CRITÉRIOS E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO.....	18
7. BIBLIOTECA, INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS.....	19
7.1. Biblioteca.....	19
7.2. Estrutura Didático Pedagógica.....	20
8. PERFIL DO PESSOAL DOCENTE E TÉCNICO.....	20
8.1 Pessoal Docente.....	20
8.2 Pessoal Técnico Administrativo.....	22
9. CERTIFICADO.....	23
REFERÊNCIAS.....	24

1. JUSTIFICATIVA

Na atual “sociedade do conhecimento” e com o fenômeno da globalização e da consequente necessidade de uma educação mais atraente, eficiente e incentivadora da criatividade, aprender tecnologia educacional na linha da robótica se tornou essencial para profissionais de diversas áreas, pois a sociedade do século XXI pressupõe que o indivíduo tenha a capacidade de agir num mundo global. Para que isso seja possível, as competências de atitudes para resolução de problemas e ao mesmo tempo ser criativo e líder de grupos, são essenciais a uma atuação verdadeiramente significativa. A aprendizagem em robótica educacional, significa crescimento, desenvolvimento e melhores condições de avanços e mudanças nesse novo cenário tecnológico. O aumento da empregabilidade e a competitividade são vantagens indiscutíveis advindas do raciocínio lógico, da programação, uso das ciências e criatividade. Considerando a importância econômica do Brasil como país em pleno desenvolvimento econômico e social, ter criatividade, raciocínio lógico, entender de programação básica, significa crescimento, desenvolvimento e, acima de tudo, maiores condições para acompanhar as rápidas transformações que acontecem no mundo globalizado.

Este programa tem como principal viés atender docentes do ensino fundamental e médio por meio da programação, eletrônica e construção de robôs, com intuito de motivá-los a utilização de dispositivos embarcados na ótica computacional. O emprego da robótica pedagógica norteará os docentes a aplicação da forma lúdica de assuntos de ciências no cotidiano escolar aplicando estes na configuração de robôs, como parte do processo de autômatos finitos. Ademais eles participarão de encontros objetivando desenvolver uma consciência do resultado do trabalho em grupo como parte de sua formação profissional.

Vale ressaltar ainda, a grande importância dessa tecnologia nas máquinas da: indústria de alimentos, agricultura, construção civil, portos fluviais e transportes no norte do país, em especial nos municípios sede das unidades do IFAP e que apesar de

distinto entre si, o mercado de trabalho contribui para justificar a importância de aplicar cursos com incentivo a tecnologia de máquinas, inteligência artificial e programação. Desta forma, faz-se necessário saber que a agropecuária e a forte presença de empresas internacionais relacionadas à exploração de minério, as quais contrataram mão de obra local e estrangeira, que contribuiu para o desenvolvimento da região são comuns nos municípios e arredores em que se encontram o Campus Agrícola do Porto Grande, o Centro de Referência em Educação a Distância de Pedra Branca do Amapará e o Polo Amapá, enquanto que os Campi Macapá, Santana e Laranjal do Jari, expandem suas oportunidades de trabalho para outras empresas nacionais e internacionais voltadas para o comércio e serviço de atendimento ao público, além disso, representam a maior concentração populacional do estado.

Logo, a oferta de um curso de formação inicial e continuada em Robótica Educacional pelo Programa de Robótica do IFAP, poderá ser desenvolvido em qualquer unidade do IFAP, visando o fomento da qualificação e desenvolvimento profissional de professores e estudantes nos mais variados níveis de escolaridade e de formação, uma vez que a formação inicial e continuada compromete-se com a formação humana e formação profissional, com vistas à aquisição de conhecimentos científicos, técnicos, tecnológicos, ético e políticos, propícios ao desenvolvimento integral do sujeito.

Nesta perspectiva, a oferta de tal curso tem por objetivo motivador, permitir que a aprendizagem se torne cada vez mais significativa para o educando, envolvendo o mesmo em pesquisas científicas, olimpíadas escolares e eventos que promovam ciência e tecnologia.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Qualificar professores da educação básica para a atuação em sala de aula com novas tecnologias educacionais no viés da robótica educacional, de forma a lhes

proporcionar condições para a atuação profissional somada à formação teórica.

2.2 Objetivos Específicos

- Compreender a evolução da robótica educacional, para acompanhar as metodologias pedagógicas aplicadas em sala de aula;
- Conhecer os kits educacionais disponíveis no mercado e suas aplicações para cada público da educação;
- Aprender a programar, construir e realizar ligações em componentes eletrônicos seguindo conceitos de educação maker;

3. REQUISITOS E FORMAS DE ACESSO

O curso FIC de Robótica, ofertado na modalidade presencial é destinado primeiramente a professores da educação básica, graduandos de cursos de licenciaturas, bacharéis de áreas afins, estudantes de curso de bacharelado, estudantes de cursos técnicos, profissionais de áreas não afins, sendo a preferência das vagas descritas nesta ordem. Os critérios e mecanismos utilizados no processo de seleção devem orientar-se nos princípios da transparência e da razoabilidade, visando à democratização do acesso.

As vagas remanescentes, após a confirmação de matrícula em primeira chamada dos beneficiários selecionados e pré-matriculados, são preenchidas mediante segunda chamada dos alunos classificados.

É importante ressaltar que, no caso dos cursos FIC ofertados pelo IFAP podem ser aproveitados:

I – etapas ou módulos concluídos em cursos técnicos de nível médio mediante apresentação de certificado ou histórico escolar, por aproveitamento de estudos;

II – etapas ou módulos concluídos em outros cursos FIC, observada a escolaridade mínima estabelecida; e

III – saberes e competências reconhecidos em processos formais de certificação profissional.

O processo seletivo para ingresso no curso deve se basear nos princípios da transparência e da razoabilidade, visando à democratização do acesso ao ensino. É sugerido ao campus, que está ofertando ao curso, que providencie edital específico que descreva o processo, requisitos e mecanismo para seleção dos cursistas. Este edital tem como objetivo tornar o certame transparente e facilitar a comunicação entre a instituição e o público beneficiário.

Assim, as formas de acesso poderão ocorrer nas seguintes modalidades:

- Análise curricular, com base nas notas do Ensino Fundamental I das disciplinas de Língua Portuguesa e Matemática;
- Sorteio de vagas;
- Ordem de inscrição;
- Entrevista;
- Teste de conhecimento;
- Comprovante de competência.

O número de vagas ofertadas deverá ser apresentado em edital vigente para o curso, de acordo com as políticas de ações do IFAP. As vagas serão preenchidas mediante entrega documental para matrícula de candidatos aprovados, classificados e convocados pelo IFAP. A relação dos documentos exigidos deverá constar em edital específico publicado no site da instituição (www.ifap.edu.br). A matrícula será realizada conforme as orientações do edital e as resoluções vigentes. As vagas remanescentes deverão ser preenchidas mediante segunda chamada dos alunos classificados.

4. PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO

4.1 Área de Atuação

O egresso do Curso de Robótica Educacional reunirá os elementos estratégicos vinculados à Robótica Educacional para atuar no exercício da docência, em consonância

com a sua área de formação e as diversas áreas que envolvem ensino-aprendizagem, tecnologias e práticas educacionais. O aluno formado no curso deverá ter assimilado conhecimentos básicos sobre a área de robótica e ser capaz de realizar projetos e/ou aplicações robóticas. Da mesma forma, o aluno terá diversas aptidões ou metodologias de usar a robótica como ferramenta de ensino para as diversas disciplinas.

Desta forma, ao concluir o curso estará apto a:

- Planejar e construir soluções de pequeno porte para automação, utilizando recursos de kits de robótica e robótica de baixo custo.
- Programar protótipos básicos.
- Associar a robótica educacional em sala de aula em um contexto interdisciplinar.
- Estar apto para conduzir projetos na área de robótica educacional.

5. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

5.1 Forma e Organização do Curso

A organização curricular deste curso considera a necessidade de proporcionar qualificação profissional para o uso de tecnologias educacionais em especial a robótica educacional voltada para o ensino na área das exatas e ciências. Essa formação está comprometida com a formação humana integral uma vez que propicia, ao educando, uma qualificação laboral relacionando currículo, trabalho e sociedade.

A matriz curricular está fundamentada na integração curricular numa perspectiva interdisciplinar, organizada dentro do Ambiente virtual de Aprendizagem do IFAP através da plataforma Moodle/IFAP e orientadas pelos perfis profissionais de conclusão, ensejando ao educando a formação de uma base de conhecimentos científicos e tecnológicos, bem como a aplicação de conhecimentos teórico-práticos específicos de uma área profissional, contribuindo para uma formação técnico-humanística.

As disciplinas que compõem esta matriz estão articuladas e é constituída por dois módulos e sete componentes. Sendo o primeiro módulo constituído por disciplinas que colaboram com conhecimentos prévios necessários para o entendimento da

robótica pedagógica, tais quais serão encontrados nas disciplinas de Introdução à robótica educacional, Kits educacionais e placas de programação e Robótica e educação maker.

E o módulo seguinte será voltado à formação do indivíduo para a prática da robótica com o uso dos equipamentos na sede do IFAP, sendo disponibilizado vídeos e slide no site para o exercício do educando.

5.2 Metodologia

Os aspectos metodológicos utilizados para disseminar o ensino deverão estar balizados na interdisciplinaridade uma vez que o processo educativo é complexo e multifacetado. Nesse sentido, o desenvolvimento educacional dos discentes deverá permear a adoção de metodologias que contemplem as realidades, necessidades e a ética como aspectos que norteiem sua formação profissional.

Consoante a isso, ressalta-se que a utilização de estratégias que aproximem os aspectos teóricos alinhados aos práticos é requisito fundamental a ser adotado pelos docentes no ambiente educacional. Destarte, no decorrer dos módulos do curso Formação Inicial e Continuada de Robótica Educacional na Educação Básica, as atividades desenvolvidas poderão abranger diferentes metodologias dentre quais: ensaios, resolução de problemas, estudos de casos, trabalhos individuais ou em grupos, simulações, entre outros pertinentes.

5.3. Matriz Curricular

MATRIZ CURRICULAR DO CURSO FIC EM ROBÓTICA EDUCACIONAL NA EDUCAÇÃO BÁSICA NA MODALIDADE PRESENCIAL					
FORMAÇÃO BÁSICA	MÓDULO I	COMPONENTE CURRICULAR	CH. PRESENCIAL	CH. DISTÂNCIA	CH. TOTAL (60 minutos)
		INTRODUÇÃO À ROBÓTICA EDUCACIONAL	30H	00H	30H
		KITS EDUCACIONAIS E PLACAS DE PROGRAMAÇÃO	25H	00H	25H
		ROBÓTICA E EDUCAÇÃO MAKER	25H	00H	25H
	SUBTOTAL		80H	00H	80H

FORMAÇÃO PROFISSIONAL	MÓDULO II	MONTAGEM E PROGRAMAÇÃO COM LEGO MINDSTORMS EV3	40H	00H	40H
		ELETRÔNICA BÁSICA E PROGRAMAÇÃO COM ARDUÍNO	40H	00H	40H
		PLANOS DE AULA E APLICAÇÕES EM CIÊNCIAS	20H	00H	20H
	SUBTOTAL		100H	00H	100H
	TOTAL GERAL DA CH DO CURSO		00H	00H	180H

5.4. Componentes Curriculares, Competências, Bases Científicas / Tecnológicas e Bibliografia básica e bibliografia complementar (exige-se uma tabela para cada componente):

Curso:	Robótica Educacional	Forma:	Presencial
Eixo Tecnológico:	Informação e Comunicação	Período Letivo:	Módulo I
Componente Curricular:	Introdução à Robótica Educacional	Carga Horária:	30 horas
Ementa			
História da robótica educacional. Teoria construcionista de Seymour Papert. Grupo de pesquisa como Learning Creative Learning(Aprendendo Aprendizagem Criativa); Movimento Maker; Metodologia STAEM.			
Competências			
<ul style="list-style-type: none">• Conhecer as premissas da robótica educacional;• Compreender a metodologia utilizada no ensino de robótica;• Conhecer os principais movimentos no mundo sobre robótica;• Conhecer a evolução da robótica educacional no Brasil;• Identificar os materiais mais utilizados para o ensino;• Passar a se envolver em grupos de pesquisa na área.			
Base Científica e Tecnológica			
UNIDADE I: História da robótica educacional <ul style="list-style-type: none">• Definição da robótica;• Evolução da robótica;• Construcionismo de Papert• Precusores da RE no Brasil;• Investimento das instituições educacionais públicas e particulares;		UNIDADE II: Introdução a metodologias ativas na robótica educacional <ul style="list-style-type: none">• BNCC e robótica educacional• Aprendendo a aprendizagem criativa;• Metodologia STEAM• Metodologia Robótica de Ensino e Aprendizagem	
Bibliografia Básica			
ADADE F. A., Fundamentos de Robótica - Cinemática, Dinâmica e Controle de Manipuladores Robóticos . São José dos Campos: ITA, 1992.			
SILVA, Hutson Roger. PARREIRA JUNIOR, Walteno Martins. Metodologia Robótica de Ensino e			

Aprendizagem: Uma Proposta de Sequência Didática para Utilização da robótica Educacional em Sala de aula. Anais da Mostra Nacional de Robótica. João Pessoa-PB, 2018.

Lifelong Kindergarten: **Cultivating Creativity through Projects, Passion, Peers, and Play.** Mitchel Resnick. Cambridge, MA: The MIT Press, 2017

PAPERT, Seymour. **A máquina das crianças: Repensando a escola na era da Informática.** Porto Alegre: Artes Médicas, 2008.

MARTINS, Agenor. **O que é Robótica.** São Paulo, Editora Brasiliense, 2006.

Bibliografia Complementar

LIMA, Márcio Roberto de. **Construcionismo de Papert e ensino-aprendizagem de programação de computadores de ensino superior.** 2009. Universidade Federal de São João Del Rei, Minas Gerais, 2009.

PAPERT, S. **A família em rede: ultrapassando a barreira digital entre gerações.** Título original: The Connected Family: bridging the digital generation gap. Lisboa: Relógio D'Água Editores, 1997.

SEREIA, Diesse A. O., PIRANHA, Michele M. **Aulas práticas investigativas: uma experiência para a formação de alunos participativos.** Disponível em: < http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/Ciencias/Artigos/aulas_prat_investig.pdf>. Acesso em: 17 mai. 2021.

Curso:	Robótica Educacional	Forma:	Presencial
Eixo Tecnológico:	Informação e Comunicação	Período Letivo:	Módulo I
Componente Curricular:	Kits educacionais e Placa de programação.	Carga Horária:	25 horas
Ementa			
Kits educacionais. Conceitos e características dos Kits. Construir e programar robôs. Lógica e raciocínio. Placas de programação. Instalação de Softwares. Programação com Arduino.			
Competências			
<ul style="list-style-type: none">• Aprender os conceitos de programação;• Analisar e construir projetos de robótica;• Desenvolver automaticamente um pensamento teórico e prático;• Valorizar esse tipo de habilidade;• Estimular a curiosidade de pensamentos e estratégias.			
Base Científica e Tecnológica			
UNIDADE I: Kits educacionais. <ul style="list-style-type: none">• Kits Lego Mindstorms;• Introdução ao Lego Mindstorms;• Características do Lego Mindstorms;• Sensores• Como construir os robôs;• Como programar os robôs.• Kits Vex: Montagens dos robôs;• Kits Curumim: Trabalhar com lógica de raciocínio e programação do robô.		UNIDADE II: Placas de Programação. <ul style="list-style-type: none">• Arduino;• características e introdução ao Arduino;• Princípio de funcionamento;• Detalhes da placa arduino UNO R3 (pinos digitais e analógicos, alimentação, usb, terra e chip principal);	
Bibliografia Básica			

BACAROGLO, M. **Robótica educacional: uma metodologia educacional**. Dissertação, 2005.

EVANS, Martin; NOBLE, Joshua; HOCHENBAUM, Jordan. **Arduino em Ação**. São Paulo: Novatec, 2013.

MCROBERTS, Michael. **Arduino Básico**. São Paulo: Novatec, 2011. *braic Equations*. IEEE Transactions on Power Systems, Vol.9, No. 2, pp. 743–799.

MONK, Simon. **Programação com Arduino: Começando com Sketches**. Porto Alegre: Bookman, 2013.

PAZOS, F., **Automação de Sistemas e Robótica**. Rio de Janeiro: Axcel Books, 2002.

Bibliografia Complementar

CAPELLI, Alexandre. **Eletrônica para automação**. Rio de Janeiro: Antenna Edições Técnicas Ltda, 2004. 117 p. ISBN 85-7036-050-9.

POLONSKII, M. M., **Introdução à robótica e mecatrônica**. 2. ed. Caxias do Sul: EDUCS, 1997.

TAUB, Herbert. **Circuitos digitais e microprocessadores**. São Paulo: McGraw Hill, 1984.

Curso:	Robótica Educacional	Forma:	Presencial
Eixo Tecnológico:	Informação e Comunicação	Período Letivo:	Módulo I
Componente Curricular:	Robótica Virtual e Educação Maker	Carga Horária:	25 horas
Ementa			
Robótica de sucata. Ideias e incentivo à criatividade na construção e idealização de protótipos. O laboratório Maker e suas ferramentas; softwares interativos para trabalhar com robótica educacional.			
Competências			
<ul style="list-style-type: none">• Analisar e construir protótipos de robótica de sucata;• Manusear softwares que trabalha com robótica educacional;• Planejar atividades com ferramentas digitais;• Conhecer as funcionalidades e importância do laboratório maker;			
Base Científica e Tecnológica			
UNIDADE I: Educação Maker. <ul style="list-style-type: none">• O Movimento Maker;• Laboratórios Maker e sua importância;• Funcionamento de diversos maquinários presentes em um laboratório maker: Impressora 3D, CnC, cortadora laser, torno, furadeira, estufa de pintura, máquina de costura e outras.• Conceito e projetos com robótica de sucata.		UNIDADE II: Softwares de aprendizagem em robótica <ul style="list-style-type: none">• Scratch;• Tinker Cad;• Ardubock.	
Bibliografia Básica			
BLIKSTEIN, Paulo. (2017). Maker Movement in Education: History and Prospects . In: M.J. de Vries (ed) Handbook of Education. Springer International Publishing. DOI 10.1007/978-3-319-44687-5_33			
BLIKSTEIN, Paulo. Educação mão na massa . São Paulo, USP - Universidade de São Paulo, setembro de 2016.			
COLÉGIO	PEDRO	II.	O que é o Scratch. Disponível em:
<http://www.cp2.g12.br/blog/informaticaeducativa/files/2020/04/M%C3%B3dulo-01-Programa			

%C3%A7%C3%A3o-no-Scratch.pdf>. Acesso em 17 mai. 2021.

FUTURA. **O que é Cultura Maker e o que ela tem a ver com a educação?** Disponível em: <<http://futura.org.br/trilhas-do-conhecimento/o-que-e-a-culturamaker-e-o-que-ela-tem-a-ver-com-a-educacao/#>> Acesso em: 21 maio 2018.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE. **Como realizar atividade de Arduino no Tinker Cad.** Disponível em: <http://www.dsc.ufcg.edu.br/~joseana/IC_TutorialArduino_TinkerCad.pdf>. Acesso em: 17 mai. 2021.

Bibliografia Complementar

FAB FOUNDATION. **Fab Lab Network**. 2005. Disponível em: . Acesso em: 19 fev. 2020.

FAB LAB AIREDALE. **The Fab Lab**. 2015. Disponível em: . Acesso em: 27 jan. 2020.

LOPES, Ricardo Gomes. **Iniciação à Programação em Blocos Utilizando o Ardublock e plataforma Arduino**. 136 p. Trabalho de conclusão de curso (Graduação). Universidade Federal do Pampa, 2019.

Curso:	Robótica Educacional	Forma:	Presencial
Eixo Tecnológico:	Informação e Comunicação	Período Letivo:	Módulo II
Componente Curricular:	Montagem e programação com LEGO MINDSTORMS EV3	Carga Horária:	40 horas
Ementa			
Introdução a construção e programação de robôs com kit de robótica educacional Lego Mindstorms EV3. Realização de atividades lúdicas, criativas e resolução de problemas em equipe. Utilização de sucatas na confecção de robôs com Lego, métodos de desenvolvimento, exposição dos projetos.			
Competências			
<ul style="list-style-type: none">• Construir e programar robôs utilizando kit de robótica.• Analisar e entender o funcionamento dos mais diversos mecanismos físicos;• Estimular a experimentação de idéias, exploração de pesquisas e o alcance de resolução de problemas..• Incentivar a aprendizagem por meio da criatividade, raciocínio lógico e o trabalho em equipe.			
Base Científica e Tecnológica			
UNIDADE I: Introdução ao Mindstorms EV3. <ul style="list-style-type: none">• Módulo ou tijolo de programação, conexões, entradas e saídas, alimentação;• Estrutura de programação no software labView;• Conhecendo o software e os principais comandos da programação;• Tipos de sensores;• Desenvolvendo os primeiros projetos.		UNIDADE II: Robô apropriado para Olimpíadas <ul style="list-style-type: none">• Importância da participação dos estudantes em mostras científicas e campeonatos de robótica;• <i>Gameificação</i> e ética na robótica;• Torneios e mostras acadêmicas no Brasil.	
Bibliografia Básica			
BOUYER, G C. A Mente Incorporada no Controle de Processo Contínuo: ação, cognição e comunicação na atividade de trabalho . In Gestão Andamp; Produção, v. 15, n. p. 539-550, 2008.			

LEGO. **LEGO Mindstorms NXT**. Disponível em: <<http://www.nxtprograms.com/index.html>>. Acesso em 29 de fev. de 2020.

LEGO. **LEGO EDUCATION**. Disponível em: <http://www.legoeducation.us/eng/product/lego_mindstorms_education_nxt_base_set/2095>. Acesso em: 29 fev. 2020.

LEGO. **LEGO Mindstorms. Sensores do EV3**. Disponível em: <https://le-www-live-s.legocdn.com/sc/media/files/user-guides/ev3/ev3_user_guide_ptbr-239a9c0ea7115a07ad83d3ce7dff6773.pdf>. Acesso em: 13 mai. 2021.

LEGO. **LEGO Mindstorms. Manual de iniciação**. Disponível em: <https://aia.madeira.gov.pt/images/files/Manual_Lego_Mindstorms.pdf>. Acesso em: 13 mai. 2021.

Bibliografia Complementar

MENESTRINA, Tatiana C.; BAZZO, W. A. **Ciência, tecnologia e sociedade e formação do engenheiro: análise da legislação vigente**. Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia, Ponta Grossa, v. 1, n. 1, p. 1-18, 2008.

PAPERT, S. (1980). **Mindstorms: children, computers and powerful ideas**. New York: Basic Books. PAPERT, Seymour. (2006) Teaching Children to be Mathematicians Versus Teaching About Mathematics. International Journal of Mathematical Education in Science and Technology, 3:3, 249-262.

LEITE. Marinalda Adjuto *et al.* **Implantação da Metodologia LEGO Robótica nas séries de Ensino Médio das escolas SESI – PB**. Disponível em: <<http://sistemaolimpico.org/midias/uploads/4490b6352868e3cf5c06f0abeb1d8870.pdf>>. Acesso em: 17 mai. 2021.

Curso:	Robótica Educacional	Forma:	Presencial
Eixo Tecnológico:	Informação e Comunicação	Período Letivo:	Módulo II
Componente Curricular:	Eletrônica básica e Programação com Arduino.	Carga Horária:	40 horas
Ementa			
Peças e Componentes do Arduino. Eletrônica básica Arduino. Programação com Arduino. Códigos e Linguagens de Programação.			
Competências			
<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolver habilidades de eletrônica; • Desenvolver a lógica de programação; • Estimular a curiosidade de pensamentos e estratégias. 			
Base Científica e Tecnológica			
UNIDADE I: Eletrônica básica. <ul style="list-style-type: none"> • Arduino; • Protoboard; • Fios jumper; • Suporte para bateria de 9 volts; • Bateria de 9 volts; • Led vermelho e um led verde; • Resistor de 10k ohms; • Resistores: Resistores em série e Resistores 		UNIDADE II: Programação com arduino. <ul style="list-style-type: none"> • Instalação do software arduino, conexão da placa ao computador, configuração do software, explicação sumário da programação (rotinas setup, loop, bibliotecas, configuração da pinagem como entrada ou saída, rotina delay); • Ambiente de desenvolvimento e a programação em blocos; • Programação do Arduino (acionando LED 	

em paralelo; <ul style="list-style-type: none"> • Capacitores e Indutores: Código de cores; • Divisor de tensão, Capacitores, Indutores; • Diodos. • Transistores: • Transistores com relés; • Ponte-H. 	com chave sem e com programação); <ul style="list-style-type: none"> • Programação (sensor de luminosidade); • Programação (modulação por largura de pulso, no controle da velocidade de motor DC); • Programação (uso de configuração de um DISPLAY de 7 segmentos); • Programação (sensor de ULTRASSÔNICO para medir distância); • Programação (ENCODER para medir rotação de um eixo); • Programação (MICRO SERVO na rotação de uma junta); • Programação com arduino, linguagem básica em C.
--	--

Bibliografia Básica

ABREU, A D S. **Arduíno – Plataforma Eletrônica Microcontrolada**. 2012. 124p. Dissertação (Bacharel) – Centro de Ciências Exatas e Tecnologia – Departamento de Engenharia de Eletricidade, Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2012.

DORF, R C e BISHOP, R H. **Sistemas de Controle Moderno**. 12 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

MCROBERTS, M. **Arduíno Básico**. São Paulo: Novatec, 2011.

OGATA, K. **Engenharia de Controle Moderno**. 5 ed. São Paulo: Pearson, 2011.

SOUZA, A R; PAIXÃO, A C; UZÊDA, D D; DIAS, M A; DUARTE, S; AMORIM, H S. **A Placa Arduíno: uma opção de baixo custo para experiências de física assistidas pelo PC**. In Revista Brasileira de Ensino de Física, v.33, n.1. 1702. Instituto de Física, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2011.

Bibliografia Complementar

BARETTA, G. et al. **O senhor Feynman não estava brincando: a educação tecnológica brasileira**. Anais: XXXIX – Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia. Blumenau: FURB 2011. BASTOS, B. L.;

BORGES, M.; D'ABREU J. Schatch. **Arduíno e o Construcionismo: Ferramentas para a educação**. Anais: I – Seminário de Tecnologia Educacional de Araucária. Araucária, 2010.

FONSECA, E. G. P.; PEREIRA, J. S. **Teoria, prática e interdisciplinaridade: Integrando conhecimentos**. Anais: XXXIX – Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia. Blumenau: MCROBERTS, Michael. Arduíno Básico. [tradução Rafael Zanolli]. – São Paulo: Novatec Editora, 2011. 22 - 24 p.

Curso:	Robótica Educacional	Forma:	Presencial
Eixo Tecnológico:	Desenvolvimento Educacional e Social	Período Letivo:	Módulo II
Componente Curricular:	Planos de aula e Aplicações em Ciências	Carga Horária:	20 horas
Ementa			
Elaboração de um plano de aula. Pesquisa científica. Diário de bordo. Conteúdos de matemática com aplicação em RE. Conteúdos de física com aplicação em RE. Conteúdos de português com aplicação em RE.			

Conteúdos de geografia com aplicação em RE.	
Competências	
<ul style="list-style-type: none"> • Construir plano de aula para utilização da RE; • Conhecer os principais assuntos de matemática, física e geografia aplicável à RE; • Estimular a língua portuguesa na elaboração do Diário de bordo do aluno; • Identificar os materiais utilizados para uso na sala; • Identificar ambiente educacional para aulas. 	
Base Científica e Tecnológica	
UNIDADE I: Plano de aula <ul style="list-style-type: none"> • Plano de aula para aplicação da RE; • Aulas teóricas e práticas para os alunos; • Aulas em grupo e projetos. • Pesquisa na educação básica; • Diário de bordo; • Metodologia de trabalho para motivar a escrita e oratória dos alunos de educação básica. 	UNIDADE III: Conteúdos aplicados a RE <ul style="list-style-type: none"> • Matemática(Operações, proporção, geometria) • Física(Movimento, velocidade, força, energia, elétrica básica) • Geografia(Pontos cardeais, mapas, terrenos); • Português(Oratória, escrita científica, vocabulário) ;
Bibliografia Básica	
<p>OLIVEIRA, A. M. de, Gerevini, A. M., & Strohschoen, A. A. G. (2017). Diário de bordo: uma ferramenta metodológica para o desenvolvimento da alfabetização científica. Revista Tempos E Espaços Em Educação, 10(22), 119-132. https://doi.org/10.20952/revtee.v10i22.6429.</p> <p>CHASSOT, Attico. Alfabetização científica. 5 ed. Rio Grande do Sul: Editora Unijuí, 2011.</p> <p>OLIVEIRA, Aldeni Melo de. O professor e a pesquisa na educação básica - propostas para aprender a aprender. 2015. Dissertação (Mestrado) – Curso de Ensino de Ciências Exatas, Universidade do Vale do Taquari - Univates, Lajeado, fev. 2015. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10737/800>.</p> <p>GRANVILLE, Maria Antonia. Sala de Aula: Ensino e Aprendizagem. São Paulo: Papyrus, 2008.</p> <p>FAZENDA, I.C.A. Interdisciplinaridade: definição, projeto, pesquisa. In: FAZENDA, I.C.A. (Org.). Práticas interdisciplinares na escola. 11. ed. São Paulo: Cortez, 2009. p. 15-18.</p>	
Bibliografia Complementar	
<p>MIZUKAMI, M. G. N., REALI, A. M. M. R., REYES, C. R., MARTUCCI, E. M., LIMA, E. F., TANCREDI, R. M. S., MELLO, R. R. Escola e aprendizagem da docência: processos de investigação e formação. São Carlos: EdUFSCar, 2003.</p> <p>OLIVEIRA, Evaldo Ribeiro; REALI, Aline Maria de Medeiros Rodrigues, OLIVEIRA, Rosa Maria Moraes Anunciato. A escrita de diários na formação docente. Educ. rev. [online]. 2012, vol.28, n.1, pp. 181-210. ISSN 0102-4698.</p> <p>OLIVEIRA, Odisséa B. O diário na prática de ensino. In: CONGRESSO DE LEITURA DO BRASIL, 16, 2007, Campinas. Anais. ALB: Campinas, 2007. p. 1-9.</p>	

5.5 Orientações Metodológicas para oferta do Curso na Modalidade Presencial

O curso será realizado de forma presencial, ou seja, por meio dos espaços cedidos

pelo IFAP, onde os docentes poderão elaborar e gerenciar seus componentes curriculares utilizando diversos recursos e atividades para alcançar seus objetivos didáticos, incluindo materiais didáticos digitais, atividades avaliativas, comunicações entre professores, alunos e tutores e equipe multidisciplinar envolvida na oferta do curso.

O material didático utilizado terá seu formato, linguagem e conteúdo adequados a um curso, de forma que os conteúdos dos componentes curriculares serão sistematizados em diferentes formatos a seguir especificados: textos em formato eletrônico; links externos para complementar os conteúdos; materiais de robótica em Arduino; Materiais de robótica da LEGO; Impressora 3D; Computadores etc.

6. CRITÉRIOS E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO

A avaliação é um elemento fundamental para acompanhamento e redirecionamento do processo de desenvolvimento de aprendizagens relacionadas com a formação geral e habilitação profissional, será contínua e cumulativa, assumindo de forma integrada as funções: diagnóstica, formativa e somativa, com preponderância dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos.

Desta forma, será utilizada a sistemática de avaliação do sistema SUAP, de modo que os resultados obtidos no processo de avaliação durante o curso deverão ser expressos por notas, na escala de 0 a 100 no quadro de avaliação da aprendizagem, de acordo com a seguinte fórmula:

$$N1 + N2 = 100$$

Onde:

$$N1 - \text{Instrumento 1} = 60,0$$

$$N2 - \text{Instrumento 2} = 40,0$$

A sistemática de avaliação deverá possibilitar o diagnóstico sistemático do ensino e da aprendizagem, prevalecendo os aspectos qualitativos sobre os quantitativos e dos resultados obtidos ao longo do processo da aprendizagem sobre provas finais,

conforme previsão na LDB.

A avaliação dos aspectos qualitativos compreende, além da acumulação de conhecimentos (avaliação quantitativa), o diagnóstico, a orientação e a reorientação do processo de ensino-aprendizagem, visando ao aprofundamento dos conhecimentos e ao desenvolvimento de habilidades e atitudes pelos estudantes.

Sendo assim, N1 refere-se a trabalhos teórico-práticos produzidos/aplicados individualmente ou em grupos que totalizam 60,0 pts, enquanto que a N2 deverá ser instrumento individual, escrito/oral/prático, no valor de 40,0 pts.

A aprovação do estudante do Curso de Formação Inicial e Continuada abrange o seguinte:

I - Verificação de frequência que deverá ser igual ou superior a 75% da **carga horária total de cada componente**;

II – Média Aritmética ponderada igual ou superior a **60 pontos** em todos os componentes curriculares.

Portanto, o estudante que não atingir o mínimo de aproveitamento estabelecido para aprovação ao final do Curso, não obterá certificação de qualificação profissional.

7. BIBLIOTECA, INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS

7.1 Biblioteca

A estrutura física proposta para o curso serão montadas pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá de cada campus na execução do curso. As Bibliotecas terão em seu acervo no mínimo um exemplar de livros que contemplem Arduino e sensores para iniciantes e construção de robôs Lego. Software livres ou comprados juntos aos kits estarão instalados nos laboratórios de informática. Hardware Lego, Arduino e sensores serão disponibilizados no âmbito do IFAP aos cursistas para praticarem suas tarefas quando exigido no módulo com práticas.

7.2 Estrutura Didático-Pedagógica

Em sua dinâmica metodológica, o IFAP almeja que os estudantes tenham uma formação de qualidade, que promova a ampliação de seus conhecimentos e de suas habilidades. Para tanto, é fundamental utilizar uma abordagem que possibilite o alcance desses objetivos, com momentos de reflexão para que eles possam entender a sua própria trajetória, contribuindo em suas escolhas profissionais, educacionais, familiares e cidadãs.

Os cursos FIC, ministrados pelo IFAP, devem contemplar uma prática diferenciada, com uma metodologia didático-pedagógica fundamentada na ideia de acolhimento, que possibilite a interação entre professor e educando para construção do conhecimento e do vínculo entre os mesmos.

8. PERFIL DO PESSOAL DOCENTE E TÉCNICO

Os docentes e técnicos que atuarão na referida unidade de ensino pertencerão ao quadro de servidores do IFAP. O curso também poderá contar com a participação de profissionais externos, bem como a participação voluntária de alunos dos cursos de licenciatura do IFAP.

A tabela abaixo demonstra a disponibilidade de docentes e técnico-administrativos necessários ao funcionamento do Curso de Formação Inicial e Continuada em Robótica Educacional na Educação Básica.

8.1. Pessoal Docente

PROFESSORES DA ÁREA ESPECÍFICA		
NOME	FORMAÇÃO/TITULAÇÃO	REGIME DE TRABALHO
Hutson Roger Silva	Licenciado em Matemática; cursando Licenciatura em Computação; Especialista em Tecnologias, Linguagens e Mídias na educação; Especialista em Supervisão, Gestão e Inspeção Escolar; Es-	40h DE

	pecializando em Educação Especial, Inclusiva e LIBRAS; Mestre em Ensino de Ciências e matemática.	
Patrícia Fernanda da Silva Freitas	Bacharela em Sistemas de Informação; Especialista em Banco de Dados; Mestre em Engenharia Elétrica; Doutorado em Engenharia Elétrica; Pós doutorado de 1 ano em Engenharia Elétrica.	40h DE

PROFESSORES DA FORMAÇÃO GERAL		
NOME	FORMAÇÃO/TITULAÇÃO	REGIME DE TRABALHO
Aldrian Lima da Silva	Engenheiro de Produção; Especialista em Saúde e Segurança no Trabalho; especialização em Gestão de Logística e Operações - cursando; Especialista em Políticas Educacionais; Especialista em gestão e Docência no Ensino Superior.	40h
Brenno Marlon Oliveira da Silva	Bacharel em Direito; Especialista em Direito Processual Penal.	40h DE
Leandro Gomes de Oliveira	Bacharel em Gestão de agronegócio; Bacharel em administração; Formação pedagógica para não licenciados- matemática (último período); Mestre e doutor em Engenharia de produção.	40h DE
Lidiane de Vilhena Amanajás Miranda	Bacharela em Administração; Engenharia Ambiental; Especialista em Arranjos Produtivos Locais; Mestre em Biodiversidade Tropical.	40h DE
Lilian Lobato do Carmo	Licenciada em Letras/Língua Portuguesa; Especialista em Estudos Literários e Análise Linguística. Mestre em Letras – Estudos Literários.	40h DE
Magno Martins Cardoso	Bacharel em Administração; Especialista em Gestão e Docência no Ensino Superior; Mestrando em Desenvolvimento Regional.	40h DE

Márcia Helena Matias Pereira	Graduada em Secretariado Executivo; Licenciada em Letras/Português/Inglês; Especialista em Língua Inglesa.	40h DE
Marcos Almeida da Costa	Licenciado em Matemática; Bacharel em Administração; Especialista em Gestão Educacional e Pedagogia Empresarial; Mestrando em Educação.	40h DE
Mayara Priscila Reis da Costa	Licenciatura Letras/Francês; Especialista em Linguística Aplicada; Cursando doutoramento em Educação.	40h DE
Whitney dos Santos Cabral	Bacharela em Relações Internacionais; Especialista em Docência no Ensino Superior; Mestra em Estudos de Fronteira.	40h DE

8.2. Pessoal Técnico Administrativo

PESSOAL TÉCNICO ADMINISTRATIVO			
NOME	FUNÇÃO	FORMAÇÃO	REGIME DE TRABALHO
Alessandra Ramalho Borges	Assistente de alunos	Ensino Técnico Completo.	40h
Alison Monteiro Castilo	Técnico em Secretariado Executivo	Bacharel em Secretariado Executivo; Especialista em Gestão Pública.	40h
Darlan de Souza Silva	Técnico em Assuntos Educacionais	Licenciado em Matemática. Especialista em Gestão e Docência no Ensino Superior.	40h
Elane Ferreira Oliveira	Assistente em Administração	Bacharel Financeira.	40h
		Licenciado em Pedagogia; Li-	40h

Eliei Cleberson da Silva Nery	Técnico em As- suntos Educacio- nais	cenciado em Educação Física; Formando em Direito; Especia- lista em Educa- ção Física Esco- lar.	
Flávia Videira Borges	Assistente de alunos	Licenciada em História; Especia- lista em Edu- cação Inclusiva.	40h
Romildo dos Santos Neves	Assistente em Administração	Licenciado em Pedagogia; Es- pecialista em Gestão e Do- cência no Ensino Superior.	40h
Rutiane Garrido Cunha	Auxiliar em As- suntos Educacio- nais	Licenciada Física.	40h
Simião Mendes Carneiro	Técnico em Tec- nologia da Infor- mação	Tecnólogo em Redes de Com- putadores; Cur- sando Licencia- tura em Peda- gogia; Especialista em Informática da Educação.	40h

9. CERTIFICADO

Após a integralização dos componentes curriculares do curso em Robótica Educacional na Educação Básica, na modalidade a presencial será conferido ao egresso o Certificado. Os certificados serão registrados pelo Registro Escolar, devendo conter no seu verso:

- I. O eixo tecnológico de formação;
- II. A relação dos componentes curriculares ministrados e a respectiva carga horária;

III. Período e o(s) local(ais) em que o curso foi realizado;

IV. Número do registro do certificado.

REFERÊNCIAS

BLIKSTEIN, Paulo. **Educação mão na massa**. São Paulo, USP - Universidade de São Paulo, setembro de 2016.

BRASIL. **Lei nº 9.394 de 20 de Dezembro de 1996**. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm> Acesso em 07 de Agosto de 2010.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Ensino Médio e Tecnológico. **Diretrizes Curriculares do Ensino Médio- DCNEM**. Brasília, DF, 1998.

_____. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM)**. Brasília, DF, 2000.

_____. **RESOLUÇÃO Nº 6 de 20 de setembro de 2012**. Define Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio. Diário Oficial da União, Brasília, 21 de setembro de 2012, Seção 1, p. 22.

_____. **DECRETO Nº 5.154 de 23 de Julho de 2004**. Regulamenta o § 2º do art. 36 e os arts. 39 a 41 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: <http://www.presidencia.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Decreto/D5154.htm>. Acesso em 05 de Agosto de 2011.

_____. **Lei nº 11.788 de 25 de Setembro de 2008**. Dispõe sobre o estágio de estudantes. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Lei/L11788.htm>. Acesso em 03 de Agosto de 2011.

CATÁLOGO NACIONAL DE CURSOS TÉCNICOS – Diretoria de Regulamentação e Supervisão da Educação Profissional e Tecnológica do Ministério da Educação. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/catalogonct/>> Acesso em 23 de setembro de 2010.

GUIA NACIONAL DE PRONATEC/FIC 2016. Diretoria de Regulamentação e Supervisão da Educação Profissional e Tecnológica do Ministério da Educação. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/catalogonct/> Acesso em 23 de setembro de 2010.

LIMA, Márcio Roberto de. **Construcionismo de Papert e ensino-aprendizagem de programação de computadores de ensino superior**. 2009. Universidade Federal de São João Del Rei, Minas Gerais, 2009.

RESNICK, Mitchel. Lifelong Kindergarten: **Cultivating Creativity through Projects, Passion, Peers, and Play**. Cambridge, MA: The MIT Press, 2017

PAPERT, Seymour. **A máquina das crianças: Repensando a escola na era da Informática**. Porto Alegre: Artes Médicas, 2008.