

# ENSINO DE FUNDAMENTOS DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO ENSINO MÉDIO INTEGRADO SOB A PERSPECTIVA EDUCACIONAL E TECNOLÓGICA DE PAULO FREIRE

**Gilvan Martins Durães\*** Doutor em Ciência da Computação. IF Baiano - Campus Catu. E-mail: gilvan.duraes@ifbaiano.edu.br

**Jadson Lucas Teixeira de Verçosa Silva** Curso Técnico em Química Integrado ao Ensino Médio. IF Baiano - Campus Catu. E-mail: lucasjadsontvs@gmail.com

**Gian Carlos Sobral de Mello** Curso Técnico em Alimentos Integrado ao Ensino Médio. IF Baiano - Campus Catu. E-mail: giancarlos5714@gmail.com

**Guilherme Silva Alves Cerqueira** Curso Técnico em Química Integrado ao Ensino Médio. IF Baiano - Campus Catu. E-mail: guilherme.cerqueira15@hotmail.com

**Marcos Yuzuru de Oliveira Camada** Doutor em Engenharia Elétrica. IF Baiano - Campus Catu. E-mail: marcos.camada@ifbaiano.edu.br

\* Autor correspondente

## RESUMO

Por ser a inteligência artificial uma tecnologia cada vez mais presente no cotidiano da sociedade, um dos desafios contemporâneos da educação é a abordagem do ensino da inteligência artificial na educação básica. Assim, este artigo apresenta uma pesquisa qualitativa reflexiva que teve como objetivo propor, aplicar e avaliar uma sequência didática para o ensino de fundamentos de desenvolvimento de aplicativos de inteligência artificial no ensino médio, à luz de princípios educacionais de Paulo Freire. A sequência didática foi proposta e revisada após a aplicação dela em seis encontros síncronos e atividades assíncronas, totalizando uma carga horária de 30h, durante duas semanas, atendendo a vinte e um estudantes do ensino médio. Os resultados mostram o alinhamento da sequência didática proposta com os princípios educacionais e tecnológicos de Paulo Freire e evidenciam a importância da ação-reflexão-ação na práxis docente.

**Palavras-chave:** Inteligência Artificial. Educação Básica. Sequência Didática. Paulo Freire.

## INTRODUÇÃO

A Inteligência Artificial (IA) pode ser compreendida como uma área de aplicação computacional do raciocínio lógico humano para a resolução de problemas ou predições em meio a incertezas (Russel e Norvig, 2020). A IA constitui na contemporaneidade um dos ramos mais evidentes das tecnologias digitais da informação e comunicação, principalmente pelas suas características de ubiquidade e pervasividade, pelas quais passam a ganhar destaque tanto no desenvolvimento econômico e industrial, como no âmbito acadêmico (Camada e Durães, 2020).

Por se tratar de uma temática emergente que vem se popularizando nos últimos anos, o ensino de fundamentos da IA, já na educação básica, tem tido interesse de diversos pesquisadores e professores em escolas de diversos países do mundo e, mais recentemente, pesquisadores nacionais têm proposto intervenções nesse sentido. Assim, diversas estratégias e abordagens para o ensino de fundamentos da IA vêm sendo analisadas nos últimos anos (Mello, Camada e Durães, 2021).

No Brasil, a comunidade da Sociedade Brasileira de Computação (SBC) une esforços para a inclusão efetiva do ensino da computação na educação básica por meio de fóruns específicos e propostas curriculares que estão previstas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e em constante discussão e aperfeiçoamento (Brasil, 2018), (SBC, 2019). Vale destacar que a BNCC é amplamente conhecida como um documento norteador da educação básica. No entanto, além do termo “norteador” ter uma conotação impositiva (Freire, 1997) e o documento não levar em consideração a diversidade cultural e as desigualdades sociais, há uma confusão, a partir da BNCC, sobre o que realmente se caracteriza uma inovação no currículo escolar, sendo muitas vezes dada ênfase à cultura digital e à inovação tecnológica em detrimento à inovação pedagógica (Souza, 2018) tão requisitada nas diferentes realidades educacionais e regionais.

Inigualáveis contribuições para discussões e proposições inovadoras na educação são as obras do educador, humano, brasileiro, nordestino e pernambucano, Paulo Freire. Elas perpassam vários aspectos da edu-

cação moderna, trazendo à luz relevantes fundamentações teóricas que embasam propostas educacionais nacionais e internacionais, sendo notórias referências para a educação brasileira e mundial. Alguns dos seus pressupostos metodológicos são a autonomia e dialogicidade entre os sujeitos e a contextualização no processo educacional (Freire, 1985, 1987, 1996). Num paralelo entre educação e tecnologias, os diálogos de Freire vão remeter a uma educação emancipatória e crítica ao lidar com as tecnologias (Freire, 1996).

Assim, o compromisso dos educadores com o mundo e com a humanização dos homens “[...] não pode realizar-se através do palavrório, nem de nenhuma outra forma de fuga do mundo, da realidade concreta, onde se encontram os homens concretos.” (Freire, 1985, p. 19).

Dessa forma, o trabalho apresentado e discutido neste artigo tem como objetivo geral analisar a abordagem do ensino e aprendizagem da inteligência artificial no ensino médio por meio da pesquisa documental e bibliográfica e desenvolvimento e aplicação de uma sequência didática. A sequência didática foi construída de forma colaborativa, entre dois professores, três estudantes de nível médio e um estudante de nível superior, integrantes da pesquisa, e aplicada em um curso livre de extensão que teve duração de 2 (duas) semanas e atendeu a 21 (vinte e um) estudantes do ensino médio integrado. Tanto a sequência didática como a pesquisa como um todo são analisadas sob as perspectivas educacionais e tecnológicas de Paulo Freire.

Este artigo está organizado da seguinte forma: a próxima seção apresentará as etapas metodológicas da pesquisa, a seção seguinte apresentará os resultados e discussões à luz das ideias de Paulo Freire e, na última seção, estarão dispostas as considerações finais.

## MATERIAL E MÉTODO

Esta pesquisa, de natureza qualitativa reflexiva, teórica e aplicada (Gil, 1999), compreendeu as seguintes etapas:

- I. estudo dos documentos norteadores da educação básica e documentos institucionais do IF Baiano, especificamente a Base Nacional Comum Curricular, o Plano de Desenvolvimento Institucional e Projetos Políticos Pedagógicos de Curso dos cursos técnicos integrados ao ensino médio ofertados no IF Baiano - Campus Catu, com vista a identificar indícios da abrangência e relevância do tema inteligência artificial para o ensino médio. Esta etapa é caracterizada por uma pesquisa do tipo documental;
- II. estudo exploratório de revisão bibliográfica para selecionar plataformas web e estratégias de ensino e aprendizagem da inteligência artificial voltadas ao ensino médio; nesta etapa foram revisitadas referências da recente pesquisa sistemática realizada por parte dos autores deste artigo;
- III. desenvolvimento da sequência didática de forma crítica, colaborativa e participativa entre estudantes de diferentes níveis da educação (médio e superior) com orientação de professores especialistas na área, durante os meses de março a maio de 2021, com encontros semanais para alinhamento e revisão da proposta;
- IV. aplicação da sequência didática por meio da oferta e execução de curso de extensão para estudantes do ensino médio, no período de 07 de junho de 2021 a 18 de junho de 2021;
- V. Avaliação do projeto como um todo e do curso de extensão, por meio da análise do diário de campo dos participantes do projeto e análise do questionário aplicado aos participantes do curso de extensão. Quinze estudantes responderam ao questionário. Os dados foram analisados de forma reflexiva à luz das perspectivas educacionais e tecnológicas de Paulo Freire. Para isso, são apresentados e discutidos trechos dos resultados da coleta de dados;
- VI. divulgação dos resultados da pesquisa por meio da produção e publicação de artigos científicos.

De acordo com Paulo Freire, ao indicar que ao lermos de verdade precisamos “reescrever o que lemos” (Freire e Shor, 1987), a próxima seção apresentará os resultados e discussões de cada etapa da pesquisa, com ênfase na etapa v que trata da avaliação do projeto como um todo, estabelecendo um diálogo com as perspectivas educacionais e tecnológicas de Paulo Freire.

#### RESULTADO E DISCUSSÃO

Esta seção tem como objetivo apresentar os resultados e discussões para cada etapa da pesquisa descrita na seção anterior, dialogando com os aspectos principais dela e os princípios da educação freiriana.

Em síntese, os resultados da análise documental apontaram para superficial indício da possibilidade de ensino da inteligência artificial na educação básica, a exemplo do que é possível destacar em duas das dez competências gerais da BNCC e nos itinerários formativos para o ensino médio, conforme os trechos do documento:

2. Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas. (Brasil, 2018, p.9).

6. Valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais e apropriar-se de conhecimentos e experiências que lhe possibilitem entender as relações próprias do mundo do trabalho e fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade. (Brasil, 2018, p.9).

II - matemática e suas tecnologias: aprofundamento de conhecimentos estruturantes para aplicação de diferentes conceitos matemáticos em contextos sociais e de trabalho, estruturando arranjos curriculares que permitam estudos em resolução de problemas e análises complexas, funcionais e não-lineares, análise de dados estatísticos e probabilidade, geometria e topologia, robótica, automação, inteligência artificial, programação, jogos digitais, sistemas dinâmicos, dentre outros, considerando o contexto local e as possibilidades de oferta pelos sistemas de ensino. (Brasil, 2018, p.477).

Ressalta-se que, apesar da teoria propositiva da BNCC e da SBC em permitirem a flexibilização do ensino da computação na educação básica (Brasil, 2018) (SBC, 2019), não foram encontrados elementos e referenciais nesses documentos que subsidiem estratégias pedagógicas.

Com o estudo exploratório foi possível aprofundar nos temas a serem abordados e nas plataformas apresentadas em artigos recentes da literatura científica especializada. As seguintes plataformas foram estudadas e selecionadas de forma democrática pelos estudantes e professores do projeto: AI for Oceans (Code), Teachable Machine da Google, Scratch e Machine Learning for Kids. Estas plataformas foram selecionadas pela facilidade de interação, a não exigência de conhecimentos prévios.

Por fim, observou-se a necessidade e possibilidade de fomentar discussões éticas em torno das aplicações da inteligência artificial e os impactos dela na contemporaneidade.

A proposta da sequência didática foi desenvolvida com o objetivo de desenhar uma formação prática e, ao mesmo tempo, ampla e crítica, dos fundamentos da Inteligência Artificial, voltada para estudantes do ensino médio com execução não presencial e carga horária de 30h. Os encontros síncronos possuem duração de 2h e as atividades assíncronas são organizadas para até 3h de duração. Não há confecção de barema para correção das atividades propostas. Para efeito de avaliação é sugerido o diálogo na participação dos encontros e na entrega das atividades, indicando ao menos 60% de participação. Os demais aspectos da sequência didática desenvolvida e revisada após avaliação da aplicação é apresentada no Quadro 1.

Quadro 1 - Sequência Didática

Encontro	Tema	Objetivo(s)	Atividade Síncrona/ Assíncrona	Atividades e recursos
1	Aplicações, Impactos e Conceitos Básicos de Algoritmos de Aprendizado de Máquina	Apresentar os principais conceitos de Algoritmos de Aprendizado de Máquina. Conhecer o projeto <i>Ocean</i> e refletir sobre os limites e possibilidades da IA	S	Diálogo sobre as aplicações, impactos e fundamentos dos Algoritmos de Aprendizado de Máquina. Recurso utilizado: slides
			A	Os estudantes são estimulados a fazerem o tutorial na plataforma <i>Ocean</i> . Recurso utilizado: <a href="https://studio.code.org/s/oceans">https://studio.code.org/s/oceans</a>
2	Prática de <i>Machine Learning</i> Intermediário com o projeto <i>Teachable Machine</i> da Google	Compreender o funcionamento e utilização do Aprendizado de Máquina	S	Apresentação da plataforma <i>Teachable Machine</i> de identificação e classificação de imagens e áudio. Recursos utilizados: <a href="https://teachablemachine.withgoogle.com/">https://teachablemachine.withgoogle.com/</a> . Imagens coletadas previamente e compartilhadas por meio do Google Drive.
			A	O estudante faz seu próprio modelo livre de reconhecimento e classificação de imagens. Recurso utilizado: <a href="https://teachablemachine.withgoogle.com/">https://teachablemachine.withgoogle.com/</a> .
3	Noções de programação com o <i>Scratch</i>	Apresentar os fundamentos do <i>Scratch</i> para os estudantes	S	Criação de contas na plataforma <i>Scratch</i> e apresentação da plataforma e dos principais blocos de comandos do <i>Scratch</i> , a partir de projetos pré-selecionados. Recurso utilizado: <a href="https://scratch.mit.edu">https://scratch.mit.edu</a>
			A	Os estudantes fazem os seguintes tutoriais indicados no <i>Scratch</i> : "Change Size"; "Faça um Jogo de Perseguição"; "Talking Tales"; "Faça Algo" Voar Disponíveis em: <a href="https://scratch.mit.edu/ideas">https://scratch.mit.edu/ideas</a>
4	Projeto livre no <i>Scratch</i>	Fomentar a criatividade no desenvolvimento de projetos no <i>Scratch</i>	S	Criação de projeto passo a passo com a mediação do instrutor. Recurso utilizado: <a href="https://scratch.mit.edu">https://scratch.mit.edu</a>
			A	Desenvolvimento e compartilhamento de projeto livre pelos estudantes. Recurso utilizado: <a href="https://scratch.mit.edu">https://scratch.mit.edu</a>
5	Integrando o <i>Machine Learning</i> ao <i>Scratch</i>	Apresentar as características da plataforma <i>Machine learning for kids</i> e integrar o Aprendizado de Máquina à programação <i>Scratch</i> .	S	Apresentação das etapas de criação, treinamento e utilização de modelos de aprendizado de máquina no <i>Machine learning for kids</i> , por meio do tutorial "shoot the bug". Recursos utilizados: <a href="https://machinelearningforkids.co.uk">https://machinelearningforkids.co.uk</a>
			A	Os estudantes realizam dois tutoriais que foram traduzidos do <i>Machine Learning for Kids</i> : 1. Sala de aula inteligente- <a href="https://github.com/IBM/taxinomitis-docs/raw/master/teachers-notes/pdf/teachersnotes-smartclassroom.pdf">https://github.com/IBM/taxinomitis-docs/raw/master/teachers-notes/pdf/teachersnotes-smartclassroom.pdf</a> 2. Describe the glass- <a href="https://github.com/IBM/taxinomitis-docs/raw/master/project-worksheets/pdf/worksheet-describethelglass.pdf">https://github.com/IBM/taxinomitis-docs/raw/master/project-worksheets/pdf/worksheet-describethelglass.pdf</a>
6	Projeto Final de Aprendizado de Máquina	Colocar em prática os conhecimentos de aprendizado de máquina e programação em um projeto criativo desenvolvido em grupo	S	Apresentação do jogo "Text IsekAI Game - Um Jogo de Escolhas"; Desenvolvimento de versão customizada do Jogo <i>Pong</i> junto com os estudantes. Recursos utilizados: <a href="https://machinelearningforkids.co.uk">https://machinelearningforkids.co.uk</a>
			A	Os estudantes desenvolvem um projeto livre que integra um modelo de Algoritmo de Aprendizado de Máquina. Recursos utilizados: <a href="https://machinelearningforkids.co.uk">https://machinelearningforkids.co.uk</a>

A sequência didática foi aplicada no curso de extensão que atendeu a 21 (vinte e um) estudantes do ensino médio do município Catu/Ba, selecionados por ordem de inscrição, sendo certificados 15 (quinze) desses ao final do curso. Foi considerado como critério para certificação, a participação dos encontros síncronos e execução das atividades em ao menos 60% da carga horária proposta. Os encontros síncronos foram realizados na plataforma do Google Meet e as atividades assíncronas foram dispostas no Google Sala de Aula. Durante o curso, foi dada prioridade para as questões éticas e análise crítica dos impactos da Inteligência Artificial na sociedade.

Considerando que "a percepção parcializada da realidade rouba ao homem a possibilidade de uma ação autêntica sobre ela" (Freire, 1983, p. 21), faz-se necessário destacar, concordando com Paulo Freire, que a ação de extensão ganha mais efetividade ao envolvermos os sujeitos em uma relação de mão dupla, na qual a comunicação deve condicionar a forma de atuar da extensão. Assim, ao final do curso foi aplicado um

pequeno questionário semiestruturado com o objetivo de auxiliar na avaliação do curso e no planejamento de novas edições dele. A partir das quinze respostas obtidas, é possível fazer algumas considerações em relação a algumas questões abertas.

A primeira consideração diz respeito à seguinte questão: "Sentiu falta de algum conhecimento prévio para compreender os conteúdos deste curso? Em caso afirmativo, como buscou superar as dificuldades encontradas?". Para essa pergunta, todos responderam que não sentiram dificuldades no acompanhamento ou responderam "sim" acrescentando que buscaram a assistência dos professores ou "procurando outras formas de resoluções". A segunda consideração é feita a partir das respostas dos estudantes à seguinte questão: "Por qual dos assuntos de I.A. e/ou atividades abordados(as) você mais se interessou? Por quê?". Para essa questão, a maioria dos estudantes indicaram o *Scratch* e o *Machine Learning for Kids* como sendo as atividades que mais gostaram. Destaca-se a resposta de um dos estudantes: "Reconhecimento de máquina, o fato

de uma máquina poder reconhecer padrões a partir de treinos como um cérebro me interessou bastante.”

No livro falado, intitulado “Medo e ousadia: o cotidiano do professor” (Freire e Shor, 1987), Paulo Freire destaca sua preocupação com a utilização do termo “empowerment”, muitas vezes traduzida por “empoderamento”, ele ressalta que a expressão não pode se limitar a uma visão egoísta do ser, mas deve cumprir seu papel social, estendendo a consequência libertadora pessoal à libertação da sociedade. Sob essa perspectiva, destaca-se que esse projeto teve duas grandes fases. A primeira fase tratou da capacitação interna dos membros do projeto que, juntos, buscaram o “empowerment” na área do ensino da Inteligência Artificial na educação básica, por meio da pesquisa documental e bibliográfica, porém, o projeto não se estanca com o lado egoísta do termo. Assim, a segunda fase da pesquisa, ao ofertar um curso de extensão, além de validar a proposta da sequência didática, cumpre com maestria aquele papel social da extensão da liberdade proposta por Paulo Freire. Isso reforça a importância da indissociabilidade entre a pesquisa, ensino e extensão. Se por um lado, a pesquisa, que muitas vezes é iniciada em grupos pequenos, liberta, o ensino e a extensão potencializam o papel social e multiplicador implícito na radicalidade do “empowerment”.

Saber que devo respeito à autonomia, à dignidade e à identidade do educando e, na prática, procurar a coerência com este saber, me leva inapelavelmente à criação de algumas virtudes ou qualidades sem as quais aquele saber vira inautêntico, palavreado vazio e inoperante. De nada serve, a não ser para irritar o educando e desmoralizar o discurso hipócrita do educador, falar em democracia e liberdade, mas impor ao educando a vontade arrogante do mestre. (Freire, 1996, p. 32)

Um professor, individualmente, poderia realizar todas as etapas dessa pesquisa sozinho (para ser redundante), porém os resultados da pesquisa dele, que potencialmente se desdobram em propostas curriculares em larga escala, não teriam maior flexibilidade com a “mão dupla” do processo de ensino e aprendizagem, não teria um “sabor” e poderia cair na concepção “bancária” tão criticada por Paulo Freire. O oposto disso é chamado por Paulo Freire de dialogicidade da educação (Freire, 1987). Sob essa perspectiva, esta pesquisa foi desenvolvida, em todas as suas etapas, com diálogo entre estudantes e professores, gerando resultados para os estudantes e a partir dos estudantes. Além disso, os constantes diálogos garantiram uma relação de respeito à autonomia e aos saberes dos estudantes, afinal, “ninguém é sujeito da autonomia de ninguém. Por outro lado, ninguém amadurece de repente, aos vinte e cinco anos. A gente vai amadurecendo todo dia, ou não” (Freire, 1996).

Em relação aos encontros semanais do projeto e aos encontros no curso de extensão, destaca a valorização da curiosidade dos estudantes, tanto dos estudantes do projeto como dos estudantes participantes do curso, ao perceber a ampla receptividade das perguntas que surgiram ao longo do processo e instigando em cada estudante o “viver a pergunta”, “espantar-se”, entendendo que o princípio do conhecimento é a pergunta, como concorda Paulo Freire (Freire e Faundez, 1985).

O que pensaria Paulo Freire a respeito da aplicação da sequência didática sobre fundamentos e aplicações da inteligência artificial? Uma consideração que se faz aqui é sobre a educação “em” tecnologia.

“Se se respeita a natureza do ser humano, o ensino dos conteúdos não pode dar-se alheio à formação moral do educando. Educar é substanti-

vamente formar.” (Freire, 1996). Assim, concordamos que não se pode “divinizar” ou “diabolizar” a tecnologia, no entanto, se faz necessário apresentar e orientar às possíveis intenções na criação e utilização da tecnologia e dos computadores, afinal, é preciso saber “a serviço de quem eles entram na escola” (Freire, 1984). Sob esse aspecto, foram dadas ênfases às questões éticas e humanitárias na criação e utilização dos algoritmos de aprendizado de máquina, a exemplo do possível viés “bom” ou “ruim”, que pode ser posto pelo ser humano e não pela máquina, podendo ter um cunho social em busca ao atendimento às necessidades humanas, ou capitalista com vistas exclusivamente ao lucro.

Por fim, considerando “que ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção” (Freire, 1996, p. 25), as atividades propostas na sequência didática e validadas no curso de extensão, para que o estudante possa desenvolver, de forma ativa, crítica e dialógica, com os demais colegas e professores, possibilitaram não apenas o crescimento cognitivo, mas o cumprimento do papel social da formação humana. A elaboração de “projetos livres” despertou nos estudantes a curiosidade sobre o que era possível eles fazerem com o que eles tinham em mãos. “Não haveria criatividade sem a curiosidade que nos move e que nos põe pacientemente impacientes diante do mundo que não fizemos, acrescentando a ele algo que fazemos.” (Freire, 1996, p. 18).

Os resultados gerais da pesquisa, após a aplicação e análise da sequência didática, são apresentados e discutidos neste artigo. Ademais, o trabalho apresentado em (Mello, Camada e Durães, 2021), por parte dos autores desta pesquisa, consiste na apresentação de diversas plataformas que foram utilizadas no estudo e seleção da etapa exploratória (etapa ii).

#### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa apresentou a potencialidade de uma “metodologia freireiana” que pode ser estendida e multiplicada especialmente para a proposição e a execução de projetos de pesquisa na área de educação em tecnologias. Tal potencialidade é refletida em princípios como “empoderamento”, dialogicidade, autonomia e criticidade na produção e utilização de tecnologias, os quais foram analisados no desenvolvimento de um projeto de pesquisa de ensino de fundamentos e aplicações da inteligência artificial voltados para o ensino médio.

Vale ressaltar que o processo de educação em tecnologias ou mediadas por tecnologias não pode ser um processo vertical, baseado em hierarquias políticas e educacionais porque é “preciso ter cuidado com as forças que põem em movimento a instalação e aplicação das novas tecnologias e da mídia em educação” (Breede, 1996, p. 531). É notório que essas forças priorizam o avanço da tecnologia em favor da automatização e produção e, para elas, a educação “bancária” é um bom negócio.

Assim, em acordo com Paulo Freire, entendemos que o desenvolvimento tecnológico é necessário, porém há um desafio em paralelo em não “robotizar” o ser humano de tal forma que ele “siga as instruções” e perca a beleza da humanidade, criticidade e criatividade junto às tecnologias:

A tecnologia deixa de ser percebida como uma das grandes expressões da criatividade humana e passa a ser tomada como uma espécie de nova divindade a que se cultua. A eficiência deixa de ser identificada com a capacidade que têm os seres humanos de pensar, de imaginar, de arriscar-se na atividade criadora para reduzir-se ao mero cumprimento, preciso e pontual, das ordens que vêm de cima (Freire, 1981, p. 68).

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao IF Baiano, CNPq e à Facto pelas bolsas estu-  
dantis de Iniciação Científica Júnior e Iniciação Tecnológica de Nível  
Médio, as quais deram suporte ao desenvolvimento do projeto.

## REFERÊNCIAS

Brasil, Ministério da Educação - MEC. **BNCC - Base Nacional Comum  
Curricular**. Brasília/DF, 2018. Disponível em: [http://basenacionalco-  
mum.mec.gov.br/](http://basenacionalco-<br/>mum.mec.gov.br/). Acesso em: 30 jul 2021.

Breede, Werner E. **Paulo Freire e os Computadores**. In: Gadotti, M.  
(Org.) Paulo Freire: uma bibliografia. São Paulo: Cortez, Instituto Paulo  
Freire; Brasília, DF; UNESCO; 1996.

Camada, Marcos Yuzuru; Durães, Gilvan Martins. **Ensino da Inteligên-  
cia Artificial na Educação Básica: um novo horizonte para as pesquisas  
brasileiras**.

In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO,  
31, 2020, On-line. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de  
Computação, 2020. p. 1553-1562. DOI: [https://doi.org/10.5753/cbie.  
sbie.2020.1553](https://doi.org/10.5753/cbie.<br/>sbie.2020.1553).

Freire, Paulo. **Ação cultural para a liberdade**. Rio de Janeiro: Paz e Ter-  
ra, 1976. 149 p.

\_\_\_\_\_. **Extensão ou Comunicação?**. 8ª. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra,  
1983.

\_\_\_\_\_. A máquina está a serviço de quem? **Revista BITS**, p. 6, maio de  
1984.

\_\_\_\_\_. **Educação e Mudança**. Trad.: Moacir Gadotti e Lilian Lopes Mar-  
tins. 10. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1985.

\_\_\_\_\_. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

\_\_\_\_\_. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educati-  
va**. São Paulo: Editora Paz e Terra, 1996.

\_\_\_\_\_. **Pedagogia da Esperança: Um reencontro com a Pedagogia do  
Oprimido**. São Paulo: Editora Paz e Terra, 1997.

\_\_\_\_\_; Faundez, A. **Por uma pedagogia da pergunta**. Rio de Janeiro: Paz  
e Terra, 1985.

\_\_\_\_\_; Shor, Ira. **Medo e ousadia: o cotidiano do professor**. 5ª edição. Rio  
de Janeiro: Paz e Terra, 1986.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. São Paulo:  
Editora Atlas, 1999.

Mello, G. C. S. ; Camada, M. Y. O. ; Durães, G. M. **Do pensamento compu-  
tacional à inteligência artificial: estratégias de ensino e aprendizagem  
na educação básica**. In: Durães, Gilvan. M ; Rezende, André L. A; Jesus,  
Cayo P. S.. (Org.). Do Ensino à Inovação: Uma Coletânea Plural dos Proje-  
tos de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação Vivenciados  
no IF Baiano. Curitiba: Appris, 2021, p. 151-172.

Russell, Stuart J.; Norvig, Peter. **Artificial Intelligence: A Modern  
Approach**. Pearson, 2020. 1136 p.

SBC. **Referenciais de Formação em Computação**: Educação Básica. 2019.  
Disponível em: [https://www.sbc.org.br/documentos-da-sbc/summary/  
203-educacao-basica/1220-bncc-em-itinerario-informativo-computa-  
cao-2](https://www.sbc.org.br/documentos-da-sbc/summary/<br/>203-educacao-basica/1220-bncc-em-itinerario-informativo-computa-<br/>cao-2). Acesso em: 30 jul. 2021.

Souza, Rosilene M. **Inovação Pedagógica e Inovação Tecnológica: as In-  
terfaces com o Currículo**. In: SEMINÁRIOS REGIONAIS DA ANPAE,  
Campo Grande, MS, p. 10, 16 ago 2018.