

IA para Tod@s: uma abordagem interdisciplinar, transversal e contemporânea para o ensino médio integrado

Nome: *Jadson Lucas Teixeira de Verçosa Silva*,¹ *Gian Carlos Sobral de Mello*,² *Guilherme Silva Alves Cerqueira*,³ *Gilvan Martins Durães*,⁴ *Marcos Yuzuru de Oliveira Camada*⁵

¹ Estudante do curso Técnico em Química na modalidade integrado ao ensino médio no IF Baiano, campus Catu.

E-mail: lucasjadsontvs@gmail.com

² Estudante do curso Técnico em Alimentos na modalidade integrado ao ensino médio no IF Baiano, campus Catu.

E-mail: giancarlos5714@gmail.com

³ Estudante do curso Técnico em Química na modalidade integrado ao ensino médio no IF Baiano, campus Catu.

E-mail: guilherme.cerqueira15@hotmail.com

⁴ Orientador/Professor do IF Baiano, campus Catu.

E-mail: gilvan.duraes@ifbaiano.edu.br

⁵ Orientador/Professor do IF Baiano, campus Catu.

E-mail: marcos.camada@ifbaiano.edu.br

PALAVRAS-CHAVE :Inteligência Artificial; Ensino; Educação Básica

Introdução

A Educação Básica é um pilar que molda a sociedade, sendo essencial e necessária, está em constante desenvolvimento e aprimoramento formar cidadãos com habilidades e competências contemporâneas sob uma visão ampla e crítica. Com as novas tecnologias tendo um papel cada vez maior na vida cotidiana da sociedade torna-se imprescindível a inclusão não apenas da utilização dela, mas também da produção de tecnologias na educação básica, pois possui um grande potencial para se relacionar com todas as áreas do conhecimento. Com essa perspectiva, têm-se como base o conceito do Pensamento Computacional (PC), o qual vem do inglês *Computational Thinking*, que foi popularizado com a publicação, em 2006, do artigo “*Computational Thinking*” da pesquisadora Jeanette M. Wing. No qual defende a ideia de que o pensamento computacional é uma habilidade essencial para todos, assim como ler, escrever e calcular (WING, 2006).

De acordo com o grupo ISTE/CSTA (ISTE,2020) o pensamento computacional é um processo de resolução de problemas que incluem, mas não está limitado a: formulação de problemas de forma que nos permita usar um computador e outras ferramentas para nos ajudar a resolvê-los; organização e análise lógica de dados; representação de dados através de abstrações como modelos e simulações; automatização de soluções através do pensamento algorítmico (série de etapas ordenadas); identificação análise e implementação de possíveis soluções com o objetivo de alcançar a combinação mais eficiente e efetiva de etapas e recursos; generalização e transferência deste processo de resolução de problema para uma grande variedade de problemas. Com isso permitindo o desenvolvimento da criatividade e autonomia dos discentes na solução de problemas em geral e na melhor compreensão do mundo ao seu redor.

Estendendo a discussão do PC, pode-se incluir os fundamentos da Inteligência Artificial (IA), a qual pode ser entendida como uma área de estudo e aplicação do pensamento computacional para a resolução de problemas e/ou previsão em meio a incerteza (RUSSEL e NORVIG, 2020). A compreensão dos fundamentos da IA e das motivações para se desenvolver um sistema utilizando técnicas da IA, desde a educação básica, tende a ter um amplo interesse por ser uma área cada vez mais abrangente no dia a dia da sociedade.

Aplicações modernas apontam para um conceito de IA que busca principalmente: autonomia e adaptabilidade. Autonomia é a capacidade de executar tarefas em contextos complexos sem constante interferência humana e adaptabilidade é a capacidade de melhorar seu desempenho aprendendo com experiência (SANTOS e HOPPEN, 2018; RUSSEL e NORVIG, 2020). Pode-se, então, considerar que uma IA, de forma simplificada, é uma máquina que possui alguma característica de aprendizado.

Alan Turing, matemático britânico considerado pai da ciência da computacional e da inteligência artificial, idealizou um jogo no qual uma pessoa faria perguntas distintas a um sistema computacional e tentaria descobrir se quem estaria respondendo seria um outro ser humano ou a própria máquina (RUSSEL e NORVIG, 2020). Esse simples pensamento de criar uma máquina capaz de se passar por uma pessoa deu início a ideia de se criar uma IA e evoluiu para tantas formas e aplicações diferentes nos dias de hoje que vão desde os algoritmos de busca que mapeiam e selecionam nossas preferências quando fazemos uma simples pesquisa na internet, a máquinas como o *Deep Blue* que foi um supercomputador e um *software* especializado em jogar xadrez criado pela IBM que em Maio de 1997 se tornou o primeiro computador a vencer um campeão mundial de xadrez num torneio com regras de tempo oficiais jogando contra o considerado melhor jogador do mundo Garry Kasparov.

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) foram estabelecidos conhecimentos, competências e habilidades esperadas que sejam desenvolvidas ao longo da escolaridade básica, onde entre essas competências podemos destacar duas que se enquadram no tema em questão:

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).

Desta forma encontramos nessas competências a viabilidade do uso do PC como meio para que os estudantes do ensino médio consigam “desenvolver suas habilidades e ter uma formação de atitudes e valores”, de acordo com LDB (BRASIL, 2018).

Esta pesquisa teve como objetivo geral propor uma sequência didática para o ensino e aprendizagem de fundamentos da inteligência artificial (IA) a partir do conceito de Aprendizado de Máquina (*Machine Learning*), relacionando-o ao Pensamento Computacional. Para isso foram selecionadas quatro plataformas principais, que disponibilizam gratuitamente ferramentas didáticas para o aprendizado de programação e funcionamento da IA: *AI for Oceans (Code)*, *Teachable Machine da Google*, *Scratch* e *Machine Learning for Kid*.

Materiais e Métodos

O projeto teve início com estudos e pesquisa bibliográfica que nortearam seu desenvolvimento e aprofundaram o conhecimento sobre os temas a serem abordados. Com uma base teórica construída foi definido que para o ensino dos fundamentos da IA e de Aprendizado de Máquina a melhor abordagem seria a seleção de ferramentas e plataformas específicas para o desenvolvimento teórico e prático dos conceitos abordados. Dessa maneira, foram selecionadas quatro plataformas didáticas para o auxílio nos encontros e desenvolvimento das competências buscadas, são elas: *AI for Oceans (Code)*, *Teachable Machine da Google*, *Scratch* e *Machine Learning for Kids*.

AI for Oceans. Da organização Code.org®, em parceria com a Microsoft®, propõe um currículo e um conjunto de atividades “plugadas” para o ensino de fundamentos da computação (MELLO, CAMADA, DURÃES, 2021, p.163-164). Entre essas atividades utilizou-se a última lição (9 - *IA for oceans*), na qual é construído um modelo de aprendizagem de máquina supervisionado em duas etapas: diferenciando-se imagens de peixes de lixo marinho; e na segunda etapa são feitas distinções mais específicas dentre os peixes, como cor, tamanho, forma e até outros seres marinhos, entre outras. Essa atividade tem o foco no ensino da IA. Disponível em: <<https://code.org/oceans#behind-the-scenes>>

Teachable Machine. É uma plataforma gratuita fornecida pela Google que permite a criação de modelos de reconhecimento de imagens e sons a partir de um conjunto de dados pré-armazenados a critério de quem o estiver utilizando. Disponível em: <<https://teachablemachine.withgoogle.com>>

Scratch: “Scratch é um ambiente de programação visual desenvolvido pelo grupo de pesquisa do MIT *Media Lab*. O ambiente permite a criação de projetos como histórias interativas, jogos e animações. Essa plataforma permite não apenas um aprendizado lúdico, mas também criativo, disponibilizando vários tutoriais e ensinando conceitos básicos de programação, permitindo também que o estudante crie projetos da autoria dele. Disponível em: <<https://scratch.mit.edu>>

Machine Learning for Kid (ML4K): ML For Kids é uma plataforma voltada para o ensino do Aprendizado de Máquina para crianças e adolescentes. Essa plataforma permite criar modelos ensináveis para reconhecer textos, números, imagens ou sons. Os modelos criados e treinados pelos estudantes são integrados ao ambiente de programação em blocos *Scratch*, em que os estudantes podem usar os próprios blocos treinados para criar jogos e projetos (MELLO, CAMADA, DURÃES, 2021). Disponível em: <<https://machinelearningforkids.co.uk/>>.

Assim, após os estudos e escolhas das plataformas, por meio dos encontros semanais e discussões com toda a equipe do projeto, definiu-se um planejamento semanal para a oferta de um curso de extensão, organizado em seis encontros síncronos, realizados remotamente, devido à pandemia de COVID-19, que nortearam principalmente o ensino dos fundamentos da Inteligência Artificial e aprendizado de máquina, dando ênfase aos conceitos de aprendizado de máquina “supervisionado”, onde o programa aprende com base em modelos e amostragens de dados nele adicionados e pré-divididos em categorias (imagens, áudios, textos e etc.).

Resultados e Discussões

Os encontros do curso de extensão foram organizados em parte síncrona e parte assíncrona tendo 2(duas) horas de duração cada encontro, com as aulas síncrona por meio de videoconferência, sendo realizados em conjunto com os estudantes, atividade e tutoriais pré-selecionados. Já na parte assíncrona, os tutoriais eram disponibilizados para os estudantes e eles tinham seguiam esses tutoriais para a realização dos projetos e posteriormente entrega das atividades pela plataforma Google Classroom. As informações a respeito de como seriam realizadas e entregues as atividades assíncronas eram dadas durante o encontro síncrono e nesse momento, também, as dúvidas que os estudantes tinham eram sanadas. Os encontros 1 a 4 abordaram principalmente a teoria dos fundamentos da IA e o Aprendizado de Máquina, já os encontros 5 e 6 abordaram a prática do desenvolvimento de aplicativos utilizando a técnica do Aprendizado de Máquina por meio da criação e treinamento de modelos computacionais no *Machine Learning for Kid (ML For Kids)*. Por fim, foi confeccionado um quadro, ilustrado a seguir no Quadro 1 – a partir do Encontro 5, que esquematiza a sequência didática planejada e executada no curso de extensão (o quadro foi “truncado” nesse texto por limitação de espaço).

Os encontros 1 ao 4 foram realizados em aulas explicativas e práticas que tinham como objetivo introduzir aos estudantes o conceito de aprendizado de máquina e Inteligência artificial, além dos seus tipos, implicações e usos. Nesses encontros, os estudantes trabalharam com o tutorial na plataforma AI for Oceans (Code), havendo assim o primeiro contato prático com uma IA supervisionada, fizeram seu próprio modelo de aprendizado de máquinas com a plataforma *Teachable Machine* e foram apresentados ao Scratch, aprendendo o funcionamento e o processo de criação na plataforma.

Nos encontros 5 e 6 os estudantes foram apresentados à plataforma *Machine Learning for Kids*, no qual é utilizada para criar e treinar modelos computacionais de aprendizado de máquina, integrando-o a um projeto Scratch. Com essa plataforma os estudantes tiveram liberdade para criação dos projetos livres de interesse deles. Ademais, foi desenvolvido previamente um jogo no ML4Kids (jogo nomeado por *Bizarre Adventures in Another World*) com o objetivo de ser apresentado aos estudantes nesses últimos encontros para

instigá-los nos projetos deles e mostrá-los que tais modelos de aprendizado de máquina poderiam ser usados em projetos maiores potencializando-se a criatividade.

Encontro	Tema	Objetivo(s)	Atividade Síncrona/ Assíncrona	Atividades e recursos
5	Integrando o <i>Machine Learning</i> ao Scratch	Apresentar as características da plataforma <i>Machine learning for kids</i> e integrar o Aprendizado de Máquina à programação Scratch.	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". <u>Recursos utilizados:</u> https://machinelearningforkids.co.uk
			A	Os estudantes realizam dois tutoriais que foram traduzidos do <i>Machine Learning for Kids</i> : 1. Sala de aula inteligente- https://github.com/IBM/taxinomitis-docs/raw/master/teachers-notes/pdf/teachersnotes-smartclassroom.pdf 2. Describe the glass- https://github.com/IBM/taxinomitis-docs/raw/master/project-worksheets/pdf/worksheet-describetheglass.pdf
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 "ABEON - Aventuras Bizarras Em Outro Mundo"; Desenvolvimento de versão customizada do Jogo Pong junto com os estudantes. <u>Recursos utilizados:</u> https://machinelearningforkids.co.uk
			A	Os estudantes desenvolvem um projeto livre que integra um modelo de Algoritmo de Aprendizado de Máquina. <u>Recursos utilizados:</u> https://machinelearningforkids.co.uk

Dos 20 estudantes inscritos no curso, ofertado no período de 07 a 18 de junho de 2021, 15 estudantes concluíram o curso e apresentaram seus projetos finais. Os projetos variaram na utilização da técnica de aprendizado de máquina de forma que abrangeram o tipo reconhecimento de texto, reconhecimento de número e reconhecimento de voz nos projetos idealizados e desenvolvidos pelos estudantes cursistas, individualmente ou em dupla. Os projetos foram em sua maioria do tipo jogo.

Ao final do curso foi possível perceber que o potencial que plataformas como o Scratch e o ML4K possuem em estimular a criatividade e o raciocínio lógico dos jovens enquanto os ensina sobre a computação e aprendizado de máquina, duas temáticas que são cada vez mais importantes para a formação de qualquer cidadão. Conclui-se então que a abordagem utilizada nesse projeto pode ser considerada eficiente no ensino dos conceitos discutidos ao longo da pesquisa, principalmente pelas suas aplicações práticas e interativas. Além disso, a computação por si só já abrange outras áreas do conhecimento, como por exemplo a matemática, e desenvolve habilidades essenciais como raciocínio lógico, abstração e resolução de problemas. Assim, como foi possível observar no curso desenvolvido, as atividades computacionais práticas têm o potencial de criar formas cada vez mais lúdicas e interativas de ensinar e aprender, tornando-as possível de ser implementado em maior escala na educação básica das escolas.

Considerações Finais

Por ser a Inteligência Artificial (IA) 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 resumo apresenta uma pesquisa que teve como objetivo geral propor, aplicar e avaliar uma sequência didática para o ensino de teoria e desenvolvimento de aplicativos de IA no ensino médio.

Com a finalização das atividades foram feitas perguntas em questionário, utilizando o Formulários Google, a respeito da satisfação dos estudantes cursistas para com o projeto, metodologia utilizada é possível aconselhamento para uma melhora da metodologia e atividades em planejamentos futuros. Essa pesquisa não apresentou diferença significativa na idade e escolaridade dos participantes, apresentando também dados considerados bons ou excelentes no que diz respeito a satisfação para/com o curso ministrado. Dentre os comentários feitos pelos participantes, ficou evidente um interesse maior nas *plataformas Scratch e Machine Learning for Kids* devido às possibilidades funcionais e criativas delas. Como aprendizado para a próxima oferta do curso fica o planejamento de um curso com maior duração para melhor desenvolvimentos dos projetos finais dos estudantes.

Apesar do trabalho sempre colaborativo dos estudantes, vale destacar que os três estudantes do projeto tiveram os planos de trabalhos executados de forma complementar com ênfase, respectivamente, no desenvolvimento e aplicação da sequência didática, desenvolvimento do aplicativo utilizado no curso e curadoria de recursos e monitoria do curso ofertado.

Referências

BRASIL, Ministério da Educação (MEC). 2018. “Temas Contemporâneos Transversais na BNCC”. MEC, Brasília/DF, 2019. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/implementacao/contextualizacao_temas_contemporaneos.pdf>. Acesso em 17/09/2021.

BRASIL, Ministério da Educação (MEC). 2019. “BNCC - Base Nacional Comum Curricular”. MEC, Brasília/DF, 2018. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>>. Acesso em 17/09/2021.

FRANÇA, R. S. ; AMARAL, H. J. C. “Proposta Metodológica de Ensino e Avaliação para o Desenvolvimento do Pensamento Computacional com o Uso do Scratch”, II Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2013) e XIX Workshop de Informática na Escola (WIE 2013), p. 179-188 Disponível em: <<https://www.br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/2646/2300>>. Acesso em: 17/09/2021.

International Society for Technology in Education (ISTE). 2020 “Operational Definition of Computational Thinking for K–12 Education”. Disponível em: <<https://id.iste.org/docs/ct-documents/computational-thinking-operational-definition-flyer.pdf>> Acesso em 17/09/2021.

MELLO, G. C. S. ; CAMADA, M. Y. O. ; DURÃES, G. M. . “Do pensamento computacional 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 Projetos de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação Vivenciados no IF Baiano. 1ed. Curitiba: Appris, 2021, v. , p. 151-172.

RUSSELL, Stuart; NORVIG, Peter. 2020. "Artificial Intelligence: A Modern Approach". Editora Pearson, 4th ed. 2020. 1136 p.

SANTOS, Marcos e HOPPEN, Joni. 2018. "O que é Inteligência Artificial". Aquarela Inovação Tecnológica do Brasil, Maio/2018. Disponível em: <<https://www.aquare.la/o-que-e-inteligencia-artificial/>>, acesso em 17/09/2021.

WING, J. M. 2006. “Computational Thinking”. Communications of the ACM, v.49, n. 3, p. 33-35, 2006.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao IF Baiano, CNPq e à Facto pelas bolsas estudiantis de iniciação científica júnior e iniciação tecnológica de nível médio, as quais deram suporte ao desenvolvimento do projeto.