

Inteligência Artificial Aplicada à Educação: Um Relato de Experiência Docente na Formação de Acadêmicos de Licenciatura em Computação

Genarde Macedo Trindade¹, Dayane Rosas de Souza^{2,3}

¹Centro de Estudos Superiores de Itacoatiara (CESIT) – Universidade do Estado do Amazonas (UEA) – Itacoatiara – AM – Brasil

²Mestrado em Tecnologias Emergentes em Educação (MTEE) – Miami University of Science and Technology (MUST) – Boca Raton – FL – Estados Unidos

³Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (SENAC) – Faculdade de Tecnologia SENAC Amazonas (FATESE) – Itacoatiara – AM – Brasil

gmtrindade@uea.edu.br, dayanerosas@gmail.com

Abstract. *This article presents an account of the teaching experience in the training of thirty undergraduate students in Computing, in the discipline of Artificial Intelligence Applied to Education. For this, active teaching strategies were developed, promoting an environment for building collaborative knowledge and encouraging academics to hold debates and discussions on the teaching of Artificial Intelligence in basic education. During the execution of the discipline, the evaluation processes of the students were analyzed, in the end, data were collected, in which the students' perceptions of learning were identified as satisfactory.*

Resumo. *Este artigo apresenta um relato de experiência docente na formação de trinta acadêmicos licenciandos em Computação, na disciplina de Inteligência Artificial Aplicada à Educação. Para isso, foram elaboradas estratégias de ensino ativo promovendo um ambiente de construção de saberes em colaboração e que estimulasse os acadêmicos a realizarem debates e discussões sobre o ensino da Inteligência Artificial na educação básica. Durante a execução da disciplina analisou-se os processos avaliativos dos alunos, ao final foram coletados dados, nos quais se identificou as percepções de aprendizagem dos acadêmicos como satisfatórias.*

1. Introdução

Atualmente, uma das principais pautas envolvendo a Computação é a importância de implementá-la na Educação Básica, tendo em vista que o aprimoramento do pensamento crítico, a resolução de problemas e o raciocínio lógico matemático são princípios básicos quando se trata do ensino da Computação. Além, de possibilitar o desenvolvimento de habilidades, como resolução de problemas e abstração, e que vão de encontro com as demandas emergentes na sociedade [Oliveira *et al.* 2020].

Assim, espera-se que o profissional licenciado em Computação possa possuir habilidades em três áreas específicas, sendo: Ciência da Computação, Matemática e Educação [Brasil, 2016]. Para se formar tal profissional, é necessário prepará-lo com

embasamento teórico e prático para que possa atuar efetivamente na docência, tanto no desenvolvendo e/ou empregando novas tecnologias na educação e para o ensino da Computação [Costa Junior e Rivera, 2022].

Para atender as competências e habilidades necessárias dos educandos relacionados à tecnologia, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) definiu os componentes curriculares e os conhecimentos essenciais que os alunos da Educação Básica brasileira devem aprender, algumas áreas são: Pensamento Computacional, Robótica, Inteligência Artificial, Lógica de Programação e Jogos Digitais [Brasil, 2018].

A área de Inteligência Artificial (IA), particularmente o subcampo de Aprendizado de Máquina ou *Machine Learning* (ML), é um dos campos que tem tido maior interesse em vários países para ensinar IA nas escolas desde os primeiros anos de educação infantil, juntamente com programação geral e conhecimentos de tecnologia [Freitas *et al.*, 2022]. Pois o aprendizado de fundamentos e aplicações de IA tem o potencial de estimular crianças e adolescentes, visto que o uso de soluções inteligentes e ML está presente no cotidiano das pessoas. A partir da compreensão básica, os alunos podem discutir os benefícios e problemas associados ao uso da IA, bem como as implicações econômicas e sociais da tecnologia [Wangenheim *et al.*, 2021].

Neste sentido, o presente trabalho apresenta o relato de experiência docente sobre o planejamento, os processos metodológicos, os recursos tecnológicos e os resultados obtidos na disciplina de IA Aplicada à Educação no processo formativo de trinta acadêmicos de Licenciatura em Computação, do Centro de Estudos Superiores de Lábrea (CESLA) da Universidade do Estado do Amazonas (UEA). Onde, utilizou-se uma abordagem metodológica ativa, objetivando construir um ambiente de debates e discussões para os acadêmicos sobre o potencial ensino da IA e ML na Educação Básica. Assim, favorecendo a experiência da construção do saber coletivamente.

2. Trabalhos Correlatos

Com base em estudos sobre estratégias de ensino sobre IA na educação básica, nesta seção são apresentadas algumas pesquisas científicas que utilizaram métodos e ferramentas que abordam a IA em diferentes níveis de ensino, tais trabalhos ajudaram na fundamentação teórica do presente projeto, sendo: (1) Cardozo, Martins e Wangenheim (2022); (2) Freitas *et al.* (2022); e (3) Salvador *et al.* (2021).

(1) O trabalho de Cardozo, Martins e Wangenheim (2022), intitulado “*ML4Teens - Introduzindo Machine Learning no Ensino Médio*”, os autores consideram a relevância da IA e indagam a importância de popularizar os conceitos de ML com estudantes do ensino médio. Assim, o trabalho apresenta um curso *online* desenvolvido pelos autores para ensinar a compreensão básica de ML e redes neurais com estudantes do ensino médio. Os autores ressaltam, que se identificou que o curso proporcionou uma experiência de aprendizagem inovadora e interessante.

(2) No estudo Freitas *et al.* (2022), intitulado “Apresentando Inteligência Artificial para jovens do ensino médio: um relato de experiência”, os autores relataram a experiência de planejamento e execução de um curso de introdução a IA para alunos do ensino médio da rede pública. O tempo de realização do curso foi de seis semanas em que os estudantes puderam estudar sobre a história da IA, as aplicações e conceitos de ML e para promover um ambiente mais atraente usou-se metodologias ativas. No texto os autores enfatizam que foram realizadas atividades práticas para todos os conceitos

abordados sobre IA e ML. Além disso, o curso foi finalizado com aulas de empreendedorismo voltadas para IA, onde os alunos descreveram problemas que encontram no cotidiano e propuseram soluções usando IA para resolvê-los.

(3) A pesquisa de Salvador *et al.* (2021), intitulada “Avaliação de Aprendizagem de *Machine Learning* na Educação Básica: Um Mapeamento da Literatura”, os autores ressaltam que algumas escolas de educação básica estão promovendo estudos sobre ML. Porém, o processo de avaliação da aprendizagem dos conceitos de ML continua sendo uma questão aberta. O estudo fornece uma visão geral sobre o estado da arte em relação à avaliação da aprendizagem de ML na educação básica. Os autores identificaram quinze escolas de educação básica que abordam o ML e que apresentam a avaliação da aprendizagem dos estudantes de uma maneira simples, com testes/questionários e com poucas avaliações baseadas em desempenho.

Desta forma, é possível analisar que os trabalhos apresentam ações planejadas que visam compreender e/ou promover o processo de ensino sobre IA e ML na educação básica. Tais estratégias são importantes para o profissional licenciado em Computação, pois ele precisa empregar de maneira correta e efetiva o ensino de áreas emergentes como a IA e ML. Assim, é possível observar a colaboração desta pesquisa, onde oportunizou um processo de ensino e aprendizagem aos acadêmicos de Licenciatura em Computação do CESLA/UEA, por meio da oferta da disciplina de IA Aplicada à Educação de maneira dinâmica e interativa.

3. Planejamento, Procedimentos Metodológicos e Recursos Tecnológicos

Nesta seção, são apresentadas a elaboração do planejamento da disciplina, os procedimentos metodológicos e os recursos tecnológicos utilizados para maximizar o processo de instrução e consequentemente o ensino sobre IA e ML com os acadêmicos. A Tabela 1 apresenta a organização do conteúdo da disciplina dividido em unidades e com a respectiva carga horária.

Tabela 1. Organização dos conteúdos da disciplina de IA Aplicada à Educação

UNIDADES	CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
Unidade 1 - Conceitos e Fundamentos da IA	- O que é IA; - Histórico de desenvolvimento da IA; - O mundo migrou do físico para o digital.	10h (duas aulas com duração de 5h cada)
Unidade 2 - Preparação das novas gerações e a IA	- Como a IA se relaciona com as demandas atuais; - A quarta revolução industrial; - <i>Machine Learning</i> .	15h (três aulas com duração de 5h cada)
Unidade 3 - Tecnologias educacionais baseadas em IA	- IA a educação; - <i>Chatbots</i> ; - Tradução simultânea de voz; - Tutoria inteligente; - Plataformas para o ensino de IA.	15h (três aulas com duração de 5h cada)
Unidade 4 - Projeto didático para o ensino de IA	- Plano de aula; - Projeto na plataforma <i>Machine Learning for Kids</i> ; - Defesa do projeto.	20h (quatro aulas com duração de 5h cada)
Total		60h

É possível observar na Tabela 1 os conteúdos que compuseram as unidades da disciplina e a distribuição deles. Em suma, os conteúdos foram extraídos do *e-book* lançado em 2019 chamado “Inteligência artificial e a educação além da curva”, do autor

e editor Ronaldo Casagrande. A obra avalia os impactos que a IA terá nos próximos anos no processo de aprendizagem dos alunos e nas instituições de ensino, fazendo reflexões sobre a migração que a sociedade fez do físico para o digital e os impactos nas atividades do cotidiano, tanto atividades pessoais quanto profissionais. A obra proporciona uma leitura de fácil compreensão, em especial a professores e gestores educacionais, tanto de educação básica, quanto superior. Outro ponto apresentado na Tabela 1, está relacionado a Unidade 4 “Projeto didático para o ensino de IA”. Essa unidade objetiva a elaboração de um projeto didático para o ensino de IA, onde os acadêmicos utilizaram a plataforma *Machine Learning for Kids* como ferramenta pedagógica, conforme apresentado na subseção 3.2.4.

3.1 Contextualização do Experimento

A disciplina de IA Aplicada à Educação foi ofertada no primeiro semestre de 2023 aos 30 acadêmicos do curso de Licenciatura em Computação do CESLA/UEA, com carga horária de 60 horas, tornando-se o campo experimental deste estudo. O Projeto Pedagógico do Curso dispõe que o objetivo da disciplina é compreender o que caracteriza e distingue a IA e quais são as aplicabilidades na área educacional, bem como, capacitar os acadêmicos para reconhecerem e utilizarem os principais recursos e ferramentas de IA na resolução de problemas práticos que tenham solução algorítmica e em particular, nos *softwares* voltados para a educação.

Desta forma, o planejamento das ações ocorreu por meio da organização dos métodos e recursos tecnológicos que seriam utilizados durante a disciplina, visando possibilitar um processo de ensino alinhado com as necessidades formativas para os acadêmicos, além utilizar estratégias de metodologias ativas que os envolvessem, propondo um ambiente dinâmico de ensino tornando os alunos protagonistas na produção do conhecimento [Silva, 2021].

3.2 Procedimentos Metodológicos

O processo metodológico do experimento foi realizado da seguinte forma, a cada unidade se utilizou métodos de aprendizagem ativa e recursos tecnológicos diferentes, para que os acadêmicos pudessem desenvolver conhecimento com práticas pedagógicas ativas, as quais buscam formar professores com habilidades intrínsecas e competências técnicas fundamentais para atender as demandas no âmbito educacional [Lira e Scaico, 2019]. A Figura 1 apresenta os métodos de aprendizagem ativa e recursos tecnológicos.

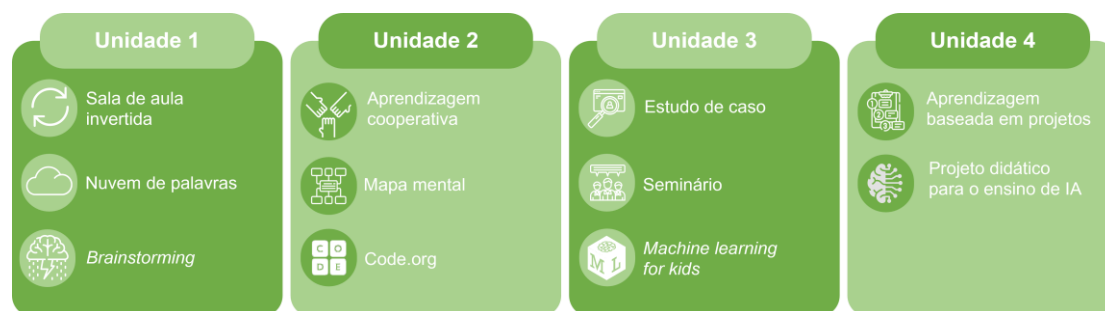


Figura 1. Metodologias ativas e recursos tecnológicos. Fonte: Elaborada pelos autores

3.2.1 Unidade 1 - Conceitos e Fundamentos da IA

Na primeira unidade, foram abordados conteúdos sobre os conceitos e fundamentos da IA promovendo aos acadêmicos de Licenciatura em Computação reflexões sobre o que é, e como se caracteriza uma IA, além de analisar a história e evolução da IA e avaliar como migramos do físico para o digital. Para tal ação, empregou-se a metodologia ativa de Sala de aula invertida e as atividades de Nuvem de palavras e *Brainstorming*.

Na Sala de aula invertida os alunos estudam o conteúdo teórico antes da aula, por meio de materiais didáticos virtuais ou não, disponibilizados pelo professor, e na sala de aula as ações são reservadas para atividades práticas, discussões e esclarecimento de dúvidas, permitindo maior interação entre os alunos e o professor [do Nascimento e da Rosa, 2020]. Esse método promove o engajamento dos alunos, estimula a criatividade e o pensamento crítico, além de desenvolver habilidades de resolução de problemas e trabalho em equipe. A sala de aula invertida, colabora de maneira significativa com o processo de ensino, proporcionando uma experiência de aprendizagem mais atrativa [de Souza Júnior e Carvalho, 2020].

Desta forma, durante as aulas da unidade o processo de instrução se deu por meio de debates, discussões e exemplificações sobre o que é e como ocorreu o desenvolvimento da IA. Além, de abordar como migramos das atividades do cotidiano realizadas em espaço físico para o formato digital. A Figura 2 apresenta duas atividades realizadas durante a unidade, sendo feitas de maneira coletiva.

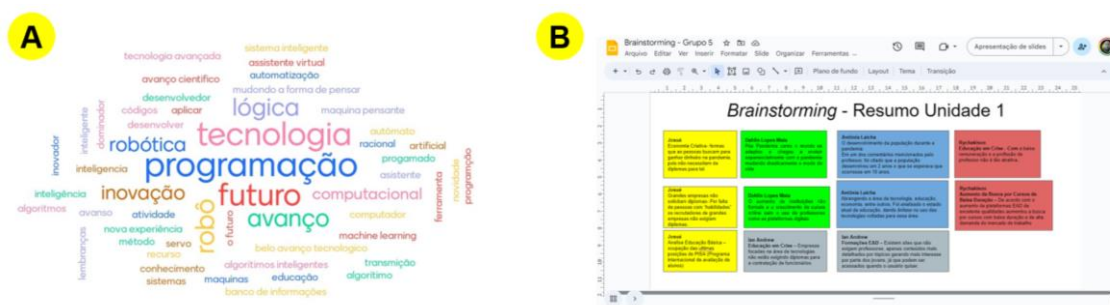


Figura 2. Atividades colaborativas da Unidade 1. Fonte: Elaborada pelos autores

Na Figura 2 (A) apresenta o resultado da atividade nuvem de palavras, onde os acadêmicos puderam inserir respostas para a seguinte pergunta “Para você o que é IA?”. Para isto, usou-se a aplicação *web Mentimeter* <www.mentimeter.com>, que possui ferramentas de criação de apresentações e *feedbacks* instantâneos. Então, a partir daí foram iniciados debates e discussões sobre a associação das palavras em evidências (programação, tecnologia, futuro, lógica, robótica e inovação) com o material que foi previamente disponibilizado para trabalhar a sala de aula invertida.

Já em (B), é apresentado um registro da atividade de *brainstorming*, realizada em grupo, os acadêmicos puderam montar o resumo da unidade por meio da técnica que consiste em gerar o máximo de ideias e contribuições sem julgamento ou crítica inicial. Utilizou-se o *Google Apresentação* <<https://docs.google.com/presentation/u/0/>> para montagem do quadro de ideias e logo após discutiu-se sobre as ideias que cada grupo elencou, refletindo sobre as principais abordagens apresentadas na unidade.

3.2.2 Unidade 2 - Preparação das novas gerações e a IA

Na segunda unidade, abordou-se sobre a preparação das novas gerações frente a evolução da IA possibilitando reflexões sobre como está a relação da tecnologia com as demandas emergentes da sociedade. Além de fazer uma análise sobre a quarta revolução industrial e as alternativas para aplicar os fundamentos de ML em ambiente escolar.

Como metodologia ativa de ensino, usou-se a aprendizagem cooperativa, pois ela promove a interação e a participação ativa dos estudantes fazendo-os trabalhar em equipe, oportunizando o compartilhamento do conhecimento, trocas de experiências e produção do conhecimento de maneira conjunta [Alves, Rebouças e Scaico, 2019]. Por meio da aprendizagem cooperativa, os estudantes se tornam protagonistas de sua produção de conhecimento, pois há incentivo para que eles assumam responsabilidades, tomem decisões e resolvam problemas em equipe [Diemer, Schaeffer e Bercht, 2022].

Desta forma, essa abordagem promoveu um ambiente de aprendizagem dinâmico no estudo, onde os acadêmicos participaram ativamente do processo. Durante as aulas dessa unidade os grupos formados pelos acadêmicos tiveram que realizar diferentes análises críticas sobre os conteúdos ministrados, debatendo como a IA está se relacionando intimamente em áreas como saúde, atendimento ao cliente, *marketing* e na educação, e como esse avanço contínuo da tecnologia, pode fazer que a IA desempenhe funções ainda mais significativas em diversas outras áreas nos próximos anos. A Figura 3 apresenta duas atividades realizadas durante a unidade.

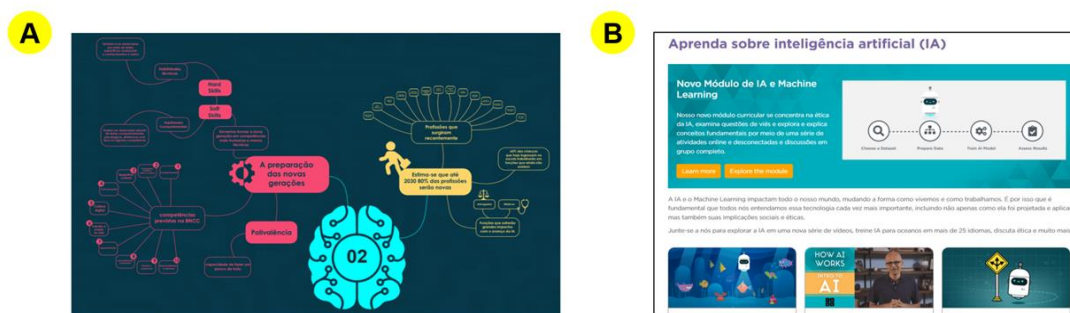


Figura 3. Atividades realizadas na Unidade 2. Fonte: Elaborada pelos autores

Na Figura 3 (A) apresenta um registo da atividade mapas mentais, onde os acadêmicos criaram uma representação visual e organizada das informações de forma hierárquica e conectada com os principais pontos da unidade. Para realização dessa atividade utilizou-se o *PowerPoint*, pela facilidade e a oportunidade de funcionamento. Cada grupo criou e explanou sobre o mapa mental, promovendo um momento único de argumentação sobre a unidade.

Na Figura 3 (B), é apresentado a interface do novo módulo de IA e ML da plataforma *Code.org* <<https://code.org/ai>>, a utilização desse recurso visou a realização da atividade “IA para Oceanos”, os acadêmicos analisaram o módulo e identificaram as possíveis formas de promover a difusão do conteúdo na educação básica, salientando pontos, como: (i) discutir o papel que a IA desempenha na vidas dos seres humanos; (ii) entender um modelo de ML; (iii) fazer reflexões sobre IA e ética (iv) analisar como o viés humano desempenha um papel na ML.

3.2.3 Unidade 3 - Tecnologias educacionais baseadas em IA

Na terceira unidade, os conteúdos apresentavam recursos ofertados pela IA utilizados por instituições de ensino para otimização dos processos, como tradução simultânea de voz, *chatbots* e tutoria inteligente. E apresentou-se a plataforma *Machine Learning for Kids* como recursos para ensinar sobre IA.

Nessa unidade, empregou-se a metodologia ativa de estudo de caso, que proporciona uma abordagem prática e contextualizada. Pois, utiliza casos reais ou fictícios que apresentam problemas ou desafios onde os estudantes são estimulados a aplicar saberes teóricos de maneira prática, analisando situações complexas e desenvolvendo habilidades de tomada de decisão [Ferrarini, Saheb e Torres, 2019]. O estudo de caso promove a reflexão, o debate e a análise crítica, permitindo que os alunos ampliem suas perspectivas e desenvolvam habilidades de pensamento analítico [Gerring, 2019]. Além disso, contribui para o processo de ensino, tornando-o mais envolvente, participativo e voltado para a aplicação prática do conhecimento.

Dessa forma, alguns exemplos de recursos da IA no contexto educacional foram abordados com os acadêmicos, promovendo debates sobre como esses recursos colaboram para aprimorar o processo de ensino. Diante disso, os acadêmicos investigaram casos reais de instituições de ensino que utilizaram ou utilizam IA no contexto educacional, fazendo-os com que colocassem em prática uma análise crítica e reflexiva sobre o tema. A Figura 4 apresenta alguns registros do seminário realizado pelos acadêmicos com o tema “IA na educação”.



Figura 4. Registros do seminário realizado na Unidade 3. Fonte: Elaborada pelos autores

Alguns exemplos de uso da IA na educação apresentados pelos grupos no seminário estão associados com: (i) o uso de *chatbots* em ambientes virtuais de aprendizagem; (ii) a utilização de tutoria inteligente na personalização do ensino em instituições de educação a distância; (iii) corretores de redação com IA que buscam otimizar e aprimorar o processo avaliativo dos textos.

Após o seminário, iniciou-se estudos práticos sobre a plataforma *Machine Learning for Kids* <<https://machinelearningforkids.co.uk/>>, que tem como objetivo promover o ensino introdutório de ML para crianças, por meio de atividades práticas e um ambiente de treinamento de modelos de ML por aprendizagem supervisionada podendo classificar textos, imagens e números [Lopes, Isotani e Toda, 2020].

A *Machine Learning for Kids* possui integrado o funcionamento do *Scratch*, para que após o treinamento dos modelos de ML, seja possível criar projetos e/ou jogos que utilizem esses modelos treinados. Essa plataforma fornece uma página de administração ao professor, podendo assim gerenciar e administrar o acesso dos estudantes, permitindo analisar dados sobre o acesso e a visualização dos projetos criados por eles, e ainda possibilitando o suporte nos casos de dúvidas no funcionamento dos modelos [Freitas *et al.*, 2022]. A Figura 5 apresenta registros da interface da plataforma.

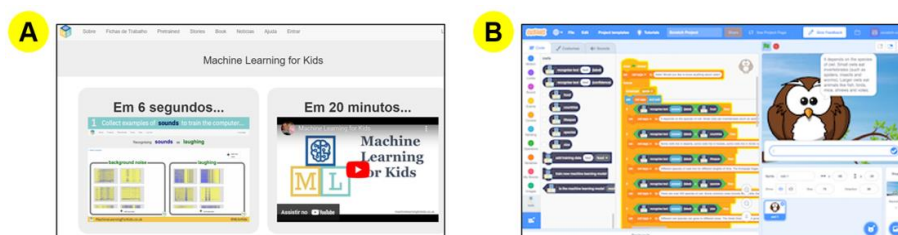


Figura 5. Plataforma *Machine Learning for Kids*. Fonte: Elaborada pelos autores

A Figura 5 (A) apresenta a interface inicial da plataforma com exemplos de treinamento de modelos de ML à esquerda e um vídeo explicativo sobre a proposta da plataforma à direita <<https://youtu.be/EjbHXMzeX4c>>; Em (B), é apresentada a interface no *Scratch* do modelo de ML chamado de *chatbots*, é um projeto com o objetivo é criar um *chatbot* que possa responder a perguntas sobre um tópico escolhido e treinado previamente. De acordo com as informações na plataforma, o nível desse modelo é intermediário e o reconhecimento é classificado por meio de texto.

Assim, a plataforma foi apresentada e instruída para uso dos acadêmicos, onde eles criaram alguns projetos e analisaram como é o dinamismo da ferramenta. E a partir daí, puderam discutir as possibilidades de utilização para disseminação sobre IA e de que forma eles como futuros profissionais licenciados em Computação poderiam empregar a ferramenta como recurso pedagógica para o ensino dos fundamentos de ML.

3.2.4 Unidade 4 - Projeto didático para o ensino de IA

Na quarta unidade, o processo instrutivo visava o desenvolvimento em grupo do projeto didático para o ensino de IA, onde o objetivo era possibilitar aos acadêmicos uma experiência prática, por meio da elaboração e apresentação de uma aula sobre IA com o uso da plataforma *Machine Learning for Kids*.

Nessa unidade, utilizou-se a metodologia ativa de Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), colaborando com o engajamento dos estudantes e a construção de conhecimento de forma prática e contextualizada, pois estimula a aplicação de conceitos teóricos em situações reais [Alves, Alves e Baia, 2019].

Como métricas avaliativas para o projeto, definiu-se: (i) plano de aula: avaliar o documento elaborado pela equipe que definiu qual seria o tema da aula, o objetivo, a metodologia a ser utilizada, os recursos que seriam empregados, as formas de avaliação, possíveis referências bibliográficas e outras informações relevantes; (ii) utilização da plataforma *Machine Learning for Kids*: avaliar o modelo de ML construído pela equipe para ser usado na aula; (iii) regência: avaliar a metodologia e abordagem usada pela equipe em cada fase da aula. A Figura 6 apresenta alguns registros das defesas do projeto didático para o ensino de IA.



Figura 6. Registros das defesas do projeto didático para o ensino de IA. Fonte: Elaborada pelos autores

4. Resultados e Discussões

Buscando identificar as considerações dos acadêmicos sobre o processo de aprendizagem e os métodos de ensino adotados na disciplina, aplicou-se um questionário com dez questões, onde os participantes responderam utilizando uma escala de concordância, sendo: concordo totalmente, concordo parcialmente, discordo parcialmente, discordo totalmente. A Tabela 2 mostra as questões e os dados coletados.

Tabela 2. Questões e dados coletados por meio do questionário

Nº	Questões	Resposta
Q1	A metodologia ativa de sala de aula invertida colaborou para aprimorar minha autonomia nos estudos.	73,44% (Concordo totalmente) 26,66% (Concordo parcialmente)
Q2	Atividade como a nuvem de palavras traz dinamismo para a aula e é uma boa ferramenta para socialização.	100% (Concordo totalmente)
Q3	A técnica de <i>brainstorming</i> ajudou a promover um bom ambiente de construção de saberes.	73,44% (Concordo totalmente) 26,66% (Concordo parcialmente)
Q4	A metodologia ativa de aprendizagem cooperativa me ajudou a compartilhar meu conhecimento com a equipe.	73,44% (Concordo totalmente) 26,66% (Concordo parcialmente)
Q5	Atividade de mapas conceituais mostrou-se eficaz para identificar os principais pontos na unidade estudada.	100% (Concordo totalmente)
Q6	Compreendi a abordagem de ensino do módulo de IA e LM da plataforma <i>Code.org</i> .	100% (Concordo totalmente)
Q7	A metodologia ativa de estudo de caso proporcionou que eu aplica-se meus saberes teóricos de maneira prática.	60% (Concordo totalmente) 40% (Concordo parcialmente)
Q8	Consegui utilizar de maneira satisfatória a plataforma <i>Machine learning for kids</i> de para a elaboração do projeto da disciplina.	74,33% (Concordo totalmente) 20% (Concordo parcialmente) 6,66% (Discordo parcialmente)
Q9	A metodologia ativa de aprendizagem baseada em projetos foi importante para o desenvolvimento de conhecimento de forma prática e contextualizada.	73,44% (Concordo totalmente) 26,66% (Concordo parcialmente)
Q10	Acredito que os conhecimentos alcançados durante a disciplina me proporcionam uma melhor compreensão sobre a IA aplicada à educação, dando maior segurança em abordar esse conteúdo em futuras práticas docentes.	100% (Concordo totalmente)

Total de participantes: 30 participantes

Observa-se nos dados da Tabela 2 que as questões Q2, Q5, Q6 e Q10 tiveram 100% de concordância, essas questões estavam relacionadas as atividades realizadas, sobre os conhecimentos alcançados na disciplina e sobre utilizar o conteúdo em futuras práticas docentes. Já nas questões Q1, Q3, Q4 e Q9 é possível identificar a concordância dos participantes distribuídas da seguinte forma, 73,44% concordaram totalmente e 26,66% concordaram parcialmente, exceto pela Q3 que está relacionada ao uso da atividade de *brainstorming*, as demais questões fazem relação as metodologias ativas usadas durante a disciplina.

Na Q7 sobre a metodologia ativa de estudo de caso, é possível identificar a concordância com a seguinte distribuição, 60% dos participantes concordaram totalmente e 40% concordaram parcialmente. Por fim, na Q8 identifica-se como a questão que não obteve concordância unânime, a questão sobre satisfação em utilizar a plataforma *Machine learning for kids* para elaboração do projeto da disciplina tem a seguinte distribuição, 74,33% dos participantes concordaram totalmente, 20% concordaram parcialmente e 6,66% discordaram parcialmente.

Ao término da aplicação do questionário abriu-se espaço para que os acadêmicos pudessem comentar sobre a experiência vivenciada ao longo da disciplina, onde eles podiam expor os desafios enfrentados, pontos negativo ou positivo. Desta forma, a Tabela 3 apresenta alguns desses relatos.

Tabela 3. Relatos dos participantes

Participante	Relatos
Participante 05	“As aulas de AI foram excelentes, consegui assimilar e aprender facilmente o conteúdo apresentado.”
Participante 07	“A abordagem da plataforma <i>Machine Learning for Kids</i> , foi possível observar um grande potencial para o ensino da Inteligência Artificial. A plataforma é capaz de despertar o interesse dos alunos pelo tema.”
Participante 15	“Único ponto negativo que eu ressalvo da plataforma <i>Machine Learning for Kids</i> é a falta de suporte no idioma português (Brasil), é isso.”
Participante 21	“Achei interessante como o professor organizou as aulas, fez a gente debater bastante sobre vários pontos estudados e fizemos vários trabalhos em grupo, o que ajuda também já que temos que pensar coletivamente. Uma experiência muito interessante para nossa formação.”

Nota-se pelos relatos apresentados, que a utilização de metodologias ativas e bem a plataforma *Machine Learning for Kids* foi um fator de relevância na disciplina, por conta de a ferramenta ter sido utilizada na elaboração do projeto. Apresentou-se também o relato do participante 21, ele argumentou sobre pontos fundamentais da disciplina, como as atividades que estimulavam a colaboração e como foi importante para o processo de formação dele.

6. Considerações Finais e Perspectivas Futuras

Propor um processo de formação contextualizado com as novas demandas educacionais é um processo necessário para o acadêmico de licenciatura em Computação. Formá-lo com sólidas competências e habilidades oriundas de estudos teóricos e práticos para que possa atuar de maneira preparada na docência.

Uma das áreas emergentes na formação do licenciando em Computação é a IA e a subárea de ML. Assim, ações para o ensino sobre IA e ML vem sendo empregado em vários países que visam promover a inserção desse conteúdo desde os primeiros anos escolares, justamente para desmistificar que a IA pode causar problemas na sociedade e sim que tem grande potencial e que muitas possibilidades de soluções inteligentes estão surgindo por conta do uso dessa tecnologia nas atividades do dia a dia.

Neste contexto, este artigo relatou uma experiência docente na formação de acadêmicos licenciandos em Computação do CESLA/UEA, onde foi ministrada a disciplina de IA Aplicada à Educação utilizando diferentes estratégias pedagógicas, como o uso de metodologias ativas e atividades práticas que promoveram discussões e debates sobre a IA e sua abordagem na educação básica. Chegando à conclusão, de acordo com o processo avaliativo durante a disciplina e os dados coletados ao término do experimento, que a aprendizagem dos acadêmicos ocorreu de maneira satisfatória.

Como sugestão de trabalhos futuros, pode-se definir: a) Utilizar as plataformas de ensino de IA em aulas práticas na educação básica, seja por meio do estágio supervisionado ou nas atividades de extensão universitária; b) Realizar um estudo sobre o processo de aprendizagem de IA com alunos do ensino fundamental I com o uso da plataforma *Code.org* e no fundamental II e ensino médio com a plataforma *Machine Learning for Kids*.

Referências

- Alves, G., Rebouças, A., & Scaico, P. (2019, July). Coding dojo como prática de aprendizagem colaborativa para apoiar o ensino introdutório de programação: Um estudo de caso. In *Anais do XXVII Workshop sobre Educação em Computação* (pp. 276-290). SBC.
- Alves, S. V. L., Alves, E., & Baia, P. B. (2019, November). Programação e Aprendizagem Baseada em Projetos como estratégias no ensino de Pensamento Computacional para crianças e adolescentes. In *Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação* (Vol. 8, No. 1, p. 759).
- Brasil. (2016). Ministério da Educação. Resolução N° 5, de 16 de novembro de 2016. Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de graduação na área da Computação. Disponível em: < <https://bit.ly/3cxmiEu>>. Acesso em: 03 jun. 2022.
- Brasil. (2018). Base nacional comum curricular. http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 01 jun. 2023.
- Cardozo, J., Martins, R., & Wangenheim, C. (2022). ML4Teens - Introduzindo Machine Learning no Ensino Médio. In *Anais do XXX Workshop sobre Educação em Computação*, (pp. 204-214). Porto Alegre: SBC.
- Costa Junior, A., & Rivera, J. (2022). Robótica Educacional: Uma Experiência de Ensino Híbrido na Formação Inicial de Acadêmicos de Licenciatura em Computação. In *Anais do XXX Workshop sobre Educação em Computação*, (pp. 49-60). Porto Alegre: SBC.
- de Souza Júnior, A. S., & Carvalho, D. A. D. S. O. (2020). SALA DE AULA INVERTIDA E O ENSINO DE PROGRAMAÇÃO DE COMPUTADORES. *PROGRAMA DE RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA NA LICENCIATURA EM INFORMÁTICA*, 48.
- Diemer, M. H., Schaeffer, T., & Bercht, M. (2022). Collaby: Um ambiente colaborativo para ensino de Lógica de Programação. *Revista Destaques Acadêmicos*, 13(4).
- do Nascimento, F. G. M., & da Rosa, J. V. A. (2020). Princípio da sala de aula invertida: uma ferramenta para o ensino de química em tempos de pandemia. *Brazilian Journal of Development*, 6(6), 38513-38525.
- Ferrarini, R., Saheb, D., & Torres, P. L. (2019). Metodologias ativas e tecnologias digitais: aproximações e distinções. *Revista Educação em Questão*, 57(52).
- Freitas, K., Batista, I., Lima, W., Silva, P., & Ribeiro, R. (2022). Apresentando Inteligência Artificial para jovens do ensino médio: um relato de experiência. In *Anais do XXX Workshop sobre Educação em Computação*, (pp. 192-203). Porto Alegre: SBC.
- Gerring, J. (2019). *Pesquisa de estudo de caso: princípios e práticas*. Editora Vozes.
- Lira, A., & Scaico, P. D. (2019). O Desafio de Professores da Licenciatura em Computação ao Usarem Práticas de Aprendizagem Ativa: Um Estudo de Caso na Universidade Federal da Paraíba.

- Lopes, A., Isotani, S. & Toda, A. (2020). *Explorando o Pensamento Computacional com Aprendizado de Máquina: Elaboração de um Material Didático para uma Oficina Introdutória*. Anais dos Trabalhos de Conclusão de Curso. Pós-Graduação em Computação Aplicada à Educação Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação. Universidade de São Paulo.
- Oliveira, W., França, R., Lemos, A., da Cruz, M., Scaico, P., Amaral, H., & Teixeira, L. (2020). Os Desafios Enfrentados pela Licenciatura em Computação que a Comunidade de Educação em Computação Precisa Conhecer. In *Anais do XXVIII Workshop sobre Educação em Computação*, (pp. 191-195). Porto Alegre: SBC.
- Salvador, G., Wangenheim, C., Rauber, M., Garcia, A., & Borgatto, A. (2021). Avaliação de Aprendizagem de Machine Learning na Educação Básica: Um Mapeamento da Literatura. In *Anais do XXIX Workshop sobre Educação em Computação*, (pp. 278-287). Porto Alegre: SBC.
- Silva, G. C. G. D. (2021). *Metodologias ativas no ensino híbrido: relato de experiência em estágio supervisionado do curso de licenciatura em computação e informática do IFPB-EaD* (Bachelor's thesis).
- Wangenheim, C. G. v., Alves, N. d. C., RAUBER, M. F., HAUCK, J. C. R., & YETER, I. H. (2021). A proposal for performance-based assessment of the learning of machine learning concepts and practices in k-12. *Informatics in Education*.