



Universidade de Brasília  
CIC0206 - Métodos de Pesquisa na Licenciatura  
em Computação  
Projeto Final - Ensino, Computação e  
Inteligência Artificial

Kennedy William Tavares Gomes - 222012809

Dezembro 2023

## Sumário

<b>1</b>	<b>Introdução</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Referencial Teórico</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Métodos Quantitativos e Qualitativos</b>	<b>4</b>
3.1	Proposta . . . . .	4
3.2	Métodos Quantitativos . . . . .	4
3.2.1	Quantitative Political Science Education in the Past and Future . . . . .	5
3.2.1.1	Ensino . . . . .	5
3.2.1.2	Métodos Quantitativos . . . . .	5
3.2.1.3	Inteligência Artificial . . . . .	6
3.2.2	Effect of an Analogy-Based Approach of Artificial Intelligence Pedagogy in Upper Primary Schools . . . . .	6
3.2.2.1	Métodos Quantitativos . . . . .	6
3.2.2.2	Inteligência Artificial . . . . .	7
3.3	Early Childhood Preservice Teachers' Perceptions of Computer Science, Gender Stereotypes, and Coding in Early Childhood Education . . . . .	8
3.3.0.1	Métodos . . . . .	9
3.4	Métodos Qualitativos . . . . .	9
3.4.1	Empowering Qualitative Research Methods in Education with Artificial Intelligence . . . . .	10
3.4.1.1	Métodos . . . . .	10
3.4.2	Transversal System of Teaching-Learning and Virtual Learning Environment to Teach Artificial Intelligence . . . . .	11
3.4.2.1	Métodos . . . . .	12
<b>4</b>	<b>Avaliação</b>	<b>12</b>
<b>5</b>	<b>Conclusão</b>	<b>13</b>

# 1 Introdução

Este projeto se insere no contexto da crescente importância da Inteligência Artificial (IA) e da Ciência da Computação na educação. A motivação para este estudo surge da necessidade de explorar e entender como a IA e os métodos quantitativos e qualitativos podem ser efetivamente integrados no ensino para melhorar a qualidade da educação e a aprendizagem dos alunos.

O problema que este trabalho busca abordar é duplo. Primeiro, ele investiga como a IA pode ser usada para melhorar os métodos de pesquisa qualitativa na educação. Isso envolve a exploração de como a IA pode ser usada para analisar grandes conjuntos de dados qualitativos, como transcrições de entrevistas ou respostas de pesquisas, para identificar padrões e tendências que podem não ser imediatamente aparentes para os pesquisadores humanos. Além disso, a IA pode ser usada para processar linguagem natural, classificar dados em categorias específicas, identificar padrões e gerar hipóteses com base nos dados.

Segundo, o trabalho explora como os métodos quantitativos e qualitativos podem ser aplicados no ensino de IA e Ciência da Computação para melhorar a aprendizagem dos alunos. Isso envolve a investigação de como esses métodos podem ser usados para ensinar conceitos complexos de IA e Ciência da Computação de maneira eficaz e envolvente.

A contribuição deste trabalho é multifacetada. Ele fornece uma análise detalhada de como a IA pode ser usada para melhorar os métodos de pesquisa qualitativa. Além disso, ele discute como os métodos quantitativos e qualitativos podem ser aplicados no ensino de IA e Ciência da Computação. O trabalho também destaca a importância de abordar os estereótipos de gênero na ciência da computação para garantir uma educação inclusiva e equitativa.

O projeto se organiza da seguinte forma, temos uma seção de referencial teórico para que possa se familiar com palavras chaves no texto, temos outra seção focada em mostrar os temas do projeto abordados por artigos, temos uma seção de avaliação de como foi feita essas pesquisas, uma seção conclusão do trabalho, e o local de referências.

## 2 Referencial Teórico

Para continuarmos a prosseguir no texto é necessário que o leitor tenha conhecimento de alguns termos que podem aparecer com uma certa frequência no projeto, os termos são: Inteligência Artificial (IA), Computação, Linguagem de Programação, Estudo de Caso, Pesquisa Ação, Coeficiente Alfa de Cronbach, Cohen's d. Caso não conheça alguns desses termos iremos esclarecer eles.

A **Inteligência Artificial**[13] comumente abreviada por **(IA)** é um campo da ciência da computação que se dedica ao estudo e ao desenvolvimento de máquinas e programas computacionais capazes de reproduzir o comportamento humano na tomada de decisões e na realização de tarefas.

A **Computação**[6] é uma área que se concentra no desenvolvimento de soluções tecnológicas para diversas áreas. Os profissionais desta área são capazes

de projetar e implementar sistemas computacionais, abrangendo temas como inteligência artificial, segurança de dados, redes de computadores e banco de dados.

A **Linguagem de Programação**[14] é um conjunto de símbolos e códigos usados para orientar a programação de estruturas no desenvolvimento da web. Ela permite que os programadores instrua o computador a realizar tarefas específicas.

Um **Estudo de Caso**[18] é uma estratégia de pesquisa científica que analisa um fenômeno atual em seu contexto real e as variáveis que o influenciam. Ele permite examinar fenômenos complexos de maneira intensiva e sistemática.

A **Pesquisa Ação**[17] é um tipo de procedimento de investigação que segue um ciclo entre a ação prática e a investigação a respeito dela. Nesse modelo, o investigador e os participantes estão diretamente implicados, influenciando-se mutuamente ao longo da pesquisa.

O **Coeficiente Alfa de Cronbach**[15] é um método utilizado para avaliar a confiabilidade de um questionário aplicado em uma pesquisa. Este coeficiente avalia a correlação entre respostas em um questionário através da análise das respostas dadas pelos sujeitos da pesquisa, apresentando uma correlação “média” entre as perguntas.

O **Cohen’s d**[8], ou diferença média padronizada, é uma das maneiras mais comuns de medir o tamanho do efeito. Um tamanho de efeito é o quão grande é um efeito. Por exemplo, a medicação A tem um efeito maior do que a medicação B.

## 3 Métodos Quantitativos e Qualitativos

### 3.1 Proposta

A principal proposta deste texto é mostrar o ensino de computação, e também como a inteligência artificial pode ajudar a melhorar a qualidade de ensino dos alunos, demonstrando os métodos quantitativos, e métodos qualitativos espero poder demonstrar como a inteligência artificial poderá melhorar o nível dos alunos em computação. Para demonstrar ambos os métodos quantitativos e qualitativos, foram feitas pesquisas em diversos artigos que serão mostrados nas seções a seguir, que irão demonstrar a aplicação da proposta do projeto.

### 3.2 Métodos Quantitativos

O método quantitativo é uma abordagem de pesquisa que utiliza dados numéricos e técnicas estatísticas para analisar resultados objetivos. Ele envolve a coleta de dados quantitativos, ou seja, informações que podem ser expressas numericamente, como respostas em escalas de avaliação, contagens, medidas de desempenho, entre outros.

Os dados quantitativos são frequentemente obtidos por meio de técnicas como questionários, entrevistas estruturadas, observações sistemáticas ou aná-

lise de registros e documentos. Uma vez coletados os dados, são aplicadas técnicas estatísticas para analisá-los e interpretá-los de maneira objetiva.

### **3.2.1 Quantitative Political Science Education in the Past and Future**

O artigo [3] é escrito por Eric Best e Daniel J. Mallinson, professores de ciência política na Universidade de Albany e na Penn State Harrisburg, respectivamente. O artigo foi publicado na revista *Journal of Political Science Education* em 2023.

O objetivo do artigo é discutir a evolução do ensino de métodos quantitativos em ciência política desde o lançamento da revista em 2004. Os autores destacam a transformação no ensino de métodos quantitativos, incluindo a democratização no acesso a linguagens de programação como R e Python, a ênfase na compreensão profunda da metodologia e a importância da concepção e execução de pesquisas embasadas estatisticamente.

Além disso, os autores discutem a integração da inteligência artificial no cenário educacional e a necessidade de adaptação no ensino e avaliação para capacitar os alunos a se tornarem solucionadores de problemas críticos na próxima geração dessas tecnologias.

#### **3.2.1.1 Ensino**

O contexto apresentado sobre o ensino de computação e suas ramificações para formar solucionadores de problemas críticos ressoa diretamente com a citação [10]. Este artigo enfatiza a relevância de integrar o pensamento computacional e habilidades de codificação desde a educação primária, destacando a importância desses conceitos no currículo escolar. A transição para ambientes baseados na nuvem, conforme discutido nos textos fornecidos, não apenas democratiza o acesso à análise quantitativa, mas também alinha-se com a necessidade crescente de inculcar habilidades computacionais desde os estágios iniciais da educação.

Assim, a discussão sobre a adaptação dos métodos de ensino para formar solucionadores de problemas críticos complementa e fortalece a importância destacada pela revisão sistemática, enfatizando a necessidade de integração precoce de habilidades computacionais. A compreensão da infraestrutura tecnológica subjacente, conforme mencionado nos textos, é crucial para capacitar os alunos desde tenra idade, preparando-os para desafios interdisciplinares e alinhando-se às evoluções da computação moderna.

#### **3.2.1.2 Métodos Quantitativos**

O ensino de métodos quantitativos experimentou uma notável transformação com a ascensão do R e Python. Além da democratização no acesso a essas linguagens, é imperativo reconhecer a crescente importância da especialização em design experimental e técnicas estatísticas. Os métodos de pesquisa política quantitativa evoluíram não apenas em termos de ferramentas, como o RStudio Server e Posit Cloud, mas também na ênfase dada à compreensão profunda da

metodologia. Os alunos agora são incentivados não apenas a realizar análises, mas a conceber e executar pesquisas com sólidos fundamentos estatísticos.

Esta evolução no ensino de métodos quantitativos alinha-se com as perspectivas abordadas no estudo [5]. O referido estudo proporciona insights valiosos sobre as abordagens e desafios enfrentados pelos instrutores no processo de ensino de métodos quantitativos em ciência política. A ênfase na compreensão profunda da metodologia, conforme discutido nos textos fornecidos, está refletida nas perspectivas do estudo, destacando a importância não apenas da execução de análises, mas da concepção e execução de pesquisas embasadas estatisticamente.

### **3.2.1.3 Inteligência Artificial**

A inteligência artificial (IA) emerge como um elemento disruptivo no cenário educacional, com a habilidade notável de gerar código funcional a partir de solicitações de texto. Além disso, é crucial ressaltar a necessidade de adaptação no ensino e avaliação para capacitar os alunos não apenas a utilizar ferramentas de IA, mas a se tornarem solucionadores de problemas críticos na próxima geração dessas tecnologias. A competência essencial da "engenharia de prompts," que envolve formular instruções claras para ferramentas de IA, destaca-se como um componente fundamental. O desafio consiste em integrar eficazmente essas tecnologias no currículo, mantendo um foco robusto no desenvolvimento de habilidades críticas de pensamento e resolução de problemas.

Este cenário de integração de IA no ensino está alinhado com o estudo de caso apresentado em [7]. O artigo descreve detalhadamente o desenvolvimento de um curso sobre ética e política de inteligência artificial, enfatizando a importância crítica de integrar considerações éticas no ensino dessa tecnologia. A competência em "engenharia de prompts," discutida no texto, complementa essa abordagem, destacando a necessidade não apenas de utilizar a IA, mas também de desenvolver uma compreensão ética sólida em sua aplicação.

## **3.2.2 Effect of an Analogy-Based Approach of Artificial Intelligence Pedagogy in Upper Primary Schools**

O artigo [9] tem como autores Yun Dai, Zhiyong Lin, Aihua Liu e Wei Wang. O objetivo do artigo é explorar e avaliar uma abordagem pedagógica baseada em analogias para o ensino de inteligência artificial (IA) em escolas de ensino fundamental, com foco em alunos do ensino fundamental superior. Os autores buscam investigar como essa abordagem pode impactar o conhecimento, as habilidades e a consciência ética dos alunos em relação à IA.

### **3.2.2.1 Métodos Quantitativos**

A metodologia do estudo [9] envolveu uma abordagem pedagógica baseada em analogias para o ensino de inteligência artificial (IA) em escolas primárias. Foi conduzido um estudo quase experimental com um grupo experimental e um grupo de controle para avaliar a eficácia dessa abordagem.

Os participantes do estudo foram alunos do sexto ano de uma escola na China. Um total de 83 alunos participaram e completaram o estudo, com 43 alunos no grupo experimental e 40 alunos no grupo de controle. Foi obtido consentimento informado dos alunos e de seus pais para participar do estudo.

Os alunos foram submetidos a um currículo de IA baseado em escola, com dois módulos: conceitos básicos de IA e aprendizado de máquina, organizados em oito workshops semanais. O grupo experimental foi ensinado com a abordagem pedagógica baseada em analogias, enquanto o grupo de controle recebeu instrução direta convencional em conhecimento de IA.

Os dados foram coletados por meio de testes de conhecimento, habilidades e consciência ética em relação à IA, e foram analisados quantitativamente para comparar o desempenho do grupo experimental com o grupo de controle. Os resultados quantitativos foram discutidos em termos de tamanhos de efeito (Cohen's  $d$  (Serve para medir a magnitude das diferenças entre os grupos. Por exemplo, os tamanhos de efeito podem ser mencionados para cada dimensão avaliada, como conhecimento de IA, compreensão ética e habilidades de resolução de problemas relacionados à IA.)) para avaliar a magnitude das diferenças entre os grupos.

Além disso, o estudo utilizou uma abordagem mista, combinando métodos quantitativos e qualitativos para avaliar os efeitos da abordagem pedagógica. Isso incluiu a análise de dados quantitativos para medir o desempenho dos alunos e o uso de entrevistas qualitativas para coletar percepções e reflexões dos alunos sobre a IA e a abordagem pedagógica.

O método utilizado no estudo envolveu a implementação de uma abordagem pedagógica baseada em analogias, a coleta de dados por meio de avaliações e entrevistas, e a análise de dados quantitativos e qualitativos para avaliar os efeitos da abordagem no aprendizado dos alunos em relação à inteligência artificial. Portanto, o método quantitativo foi aplicado na coleta e análise de dados para avaliar o impacto da abordagem pedagógica baseada em analogias no conhecimento, habilidades e consciência ética dos alunos em relação à IA. De acordo com os resultados apresentados pelos autores, o grupo experimental demonstrou um desempenho significativamente melhor em comparação com o grupo de controle.

Vale ressaltar que além dos resultados quantitativos, o estudo também coletou percepções e reflexões dos alunos por meio de entrevistas qualitativas. Essas entrevistas forneceram *insights* valiosos sobre como os alunos perceberam a abordagem pedagógica baseada em analogias, como ela influenciou sua compreensão da IA e como impactou seu pensamento crítico e atitudes em relação à tecnologia. Destacar algumas das percepções mais significativas dos alunos pode enriquecer o resumo, fornecendo uma visão mais abrangente dos efeitos da abordagem pedagógica.

### **3.2.2.2 Inteligência Artificial**

Além do que já foi descrito na seção de métodos quantitativos, os autores do artigo propõem uma abordagem que a inteligência artificial (IA) como um assunto

independente, com aplicações interdisciplinares. Isso implica em considerar a IA não apenas como uma extensão de outras disciplinas, mas como um campo de estudo autônomo com conexões significativas com diversas áreas do conhecimento.

Ao conceitualizar a IA como um assunto independente, os autores provavelmente estão enfatizando a importância de abordar a IA de forma holística, reconhecendo sua complexidade e seu impacto em várias áreas, como ciência da computação, ética, psicologia, sociologia, entre outras. Isso sugere que a IA não deve ser limitada a uma única disciplina, mas sim integrada em um contexto interdisciplinar, reconhecendo suas ramificações e implicações em diferentes campos de estudo.

Essa abordagem pode ter implicações significativas para o desenvolvimento de currículos educacionais, destacando a necessidade de uma compreensão abrangente da IA que vá além de suas aplicações técnicas. Ao reconhecer a IA como um assunto independente com aplicações interdisciplinares, os educadores podem promover uma compreensão mais ampla e contextualizada da IA, preparando os alunos para enfrentar os desafios e oportunidades que a IA apresenta em diversos contextos.

### **3.3 Early Childhood Preservice Teachers' Perceptions of Computer Science, Gender Stereotypes, and Coding in Early Childhood Education**

O artigo [2] este texto é um estudo exploratório sobre as percepções de professores em formação inicial da educação infantil sobre ciência da computação, estereótipos de gênero e programação na educação infantil. Seus propósitos são ampliar a literatura sobre educação em ciência da computação, investigar as percepções dos professores em formação inicial sobre o assunto e contribuir para o desenvolvimento bem-sucedido de programas de educação em ciência da computação.

Antes de avançarmos mais sobre este artigo utilizados neste texto, precisamos esclarecer um fator importante utilizado neste artigo. O coeficiente alfa de Cronbach é uma medida de confiabilidade interna ou consistência de um teste ou questionário, ele avalia o quão consistentes são as respostas de um teste, isto é, o grau em que as questões do teste estão correlacionadas entre si. Em outras palavras, mede se todas as perguntas de um questionário estão realmente medindo a mesma coisa.

O coeficiente alfa de Cronbach varia de 0 a 1. Quanto mais próximo de 1, maior é a consistência interna do teste. Valores mais altos indicam que as questões do teste estão fortemente relacionadas umas com as outras, sugerindo que o teste é confiável para medir o que se propõe a medir.

É útil em pesquisa para verificar se as perguntas de um questionário ou teste estão todas avaliando o mesmo construto teórico. Se o coeficiente alfa for baixo, pode sugerir que algumas questões podem não estar relacionadas ao restante do teste ou que o teste não está medindo o que se espera.



### 3.3.0.1 Métodos

O estudo em questão teve como objetivo investigar as percepções dos professores em formação inicial sobre a ciência da computação e programação. O objetivo era contribuir para o desenvolvimento de programas de educação em ciência da computação bem-sucedidos. Para isso, foi realizado um estudo com 34 professores em formação inicial da educação infantil, matriculados em um curso de matemática para a educação infantil em uma universidade pública no sudeste dos Estados Unidos.

Os participantes responderam a um questionário online composto por perguntas de múltipla escolha e perguntas abertas. Os dados coletados foram analisados usando métodos quantitativos, incluindo estatísticas descritivas e o coeficiente alfa de Cronbach. As estatísticas descritivas, que incluem medidas como média, desvio padrão, frequência e porcentagem, foram usadas para resumir e descrever as características dos dados coletados.

Os resultados do estudo indicaram que todas as subescalas tinham boa consistência interna, com coeficientes alfa de Cronbach de 0,85 para percepções de codificação, 0,85 para integração de codificação no ensino e 0,92 para estereótipos de gênero em ciência da computação. Isso sugere que as perguntas em cada subescala medem a mesma coisa e são consistentes entre si.

No entanto, o estudo revelou que muitos professores possuem um viés estreito para o ensino. Os futuros professores que não foram treinados para o pensamento computacional percebiam o pensamento computacional apenas como usar tecnologia computacional. Por outro lado, aqueles que completaram um módulo de pensamento computacional de uma semana desenvolveram uma conceituação mais precisa do pensamento computacional.

Além disso, o estudo concluiu que, embora os participantes tivessem percepções positivas sobre a importância da ciência da computação e da codificação na educação infantil, também mantinham estereótipos de gênero sobre a área. Para abordar estes estereótipos, o estudo sugere que os educadores da primeira infância devem ser formados para reconhecer e desafiar os estereótipos de gênero na ciência da computação e na codificação.

O estudo destacou a importância do treinamento adequado para professores em formação inicial para garantir uma compreensão precisa e abrangente da ciência da computação e programação. Além disso, enfatizou a necessidade de abordar os estereótipos de gênero na ciência da computação para garantir uma educação inclusiva e equitativa.

## 3.4 Métodos Qualitativos

O método qualitativo é uma abordagem de pesquisa que se concentra na compreensão profunda de um fenômeno em seu contexto natural. Ele envolve a coleta de dados não numéricos, como notas, entrevistas, fotografias, registros e lembretes. Os pesquisadores que trabalham com a abordagem qualitativa buscam entender um fenômeno em seu contexto natural, dando mais importância ao significado do fenômeno do que à sua quantificação.

Os principais pressupostos da pesquisa qualitativa incluem a condução da pesquisa em um ambiente natural, o uso do pesquisador como instrumento-chave de coleta, o uso de múltiplos métodos, o raciocínio complexo que circula entre o dedutivo e o indutivo, o foco na perspectiva dos participantes e a situação dentro do contexto dos participantes.

### **3.4.1 Empowering Qualitative Research Methods in Education with Artificial Intelligence**

No artigo [11], o objetivo é mostrar como as inteligências artificiais podem ser usadas para melhorar os métodos de pesquisa qualitativa. Segundo o autor Luca Longo, a inteligência artificial pode ser usada para analisar grandes conjuntos de dados qualitativos, como transcrições de entrevistas ou respostas de pesquisas, para identificar padrões e tendências que podem não ser imediatamente aparentes para os pesquisadores humanos. Além disso, a inteligência artificial pode ser usada para processar linguagem natural, classificar dados em categorias específicas, identificar padrões e gerar hipóteses com base nos dados. O autor argumenta que essas capacidades da inteligência artificial podem melhorar significativamente a eficiência e a precisão dos métodos de pesquisa qualitativos na educação.

Os algoritmos de aprendizado de máquina podem ser treinados para analisar dados qualitativos e identificar padrões e tendências. O autor fornece um exemplo de como o aprendizado de máquina foi usado para analisar o feedback dos alunos sobre um curso e identificar temas e problemas comuns. O autor argumenta que o aprendizado de máquina pode ser uma ferramenta poderosa para analisar dados qualitativos na educação, pois pode identificar rapidamente padrões e tendências que podem não ser imediatamente aparentes para os pesquisadores humanos.

#### **3.4.1.1 Métodos**

O artigo [11] utilizou dois estudos de caso que mostram como a inteligência artificial pode ser usada para melhorar os métodos de pesquisa qualitativa na área da educação.

No primeiro estudo de caso, os pesquisadores coletaram feedback dos alunos em um curso de graduação em ciência da computação. Eles usaram a aprendizagem de máquina para analisar o feedback e identificar temas e problemas comuns. Os resultados mostraram que os alunos estavam preocupados com a carga de trabalho do curso e com a falta de clareza nas instruções. Os pesquisadores usaram essas informações para fazer mudanças no curso e melhorar a experiência dos alunos.

No segundo estudo de caso, os pesquisadores coletaram feedback dos alunos em um curso de pós-graduação em educação. Eles usaram o processamento de linguagem natural para analisar o feedback e identificar temas e tópicos comuns. Os resultados mostraram que os alunos estavam interessados em aprender mais sobre a teoria da aprendizagem e em ter mais oportunidades de discussão em

grupo. Os pesquisadores usaram essas informações para fazer mudanças no curso e melhorar a experiência dos alunos.

Em ambos os estudos de caso, a inteligência artificial foi usada para analisar grandes conjuntos de dados qualitativos e identificar padrões e tendências que podem não ser imediatamente aparentes para os pesquisadores humanos. Os resultados desses estudos de caso demonstram o potencial da inteligência artificial para melhorar a eficiência e a precisão dos métodos de pesquisa qualitativa na área da educação.

### **3.4.2 Transversal System of Teaching-Learning and Virtual Learning Environment to Teach Artificial Intelligence**

O artigo [12] se concentra no ensino de Inteligência Artificial no ensino superior e busca explorar o uso de métodos inovadores de ensino para melhorar a aprendizagem dos alunos e a qualidade do ensino. O artigo tem o objetivo de avaliar a eficácia do Sistema Transversal de Ensino-Aprendizagem e Ambiente Virtual de Aprendizagem no ensino de Inteligência Artificial e entender como esses métodos afetam a aprendizagem dos alunos e a qualidade do ensino.

Os autores utilizaram um Sistema Transversal de Ensino-Aprendizagem e um Ambiente Virtual de Aprendizagem para ensinar Inteligência Artificial. O Sistema Transversal de Ensino-Aprendizagem é uma abordagem que busca integrar diferentes disciplinas e áreas de conhecimento em um mesmo projeto de ensino, com o objetivo de promover uma aprendizagem mais significativa e contextualizada. Já o Ambiente Virtual de Aprendizagem é uma plataforma online que permite a criação e o compartilhamento de conteúdos educacionais, além de possibilitar a interação entre alunos e professores por meio de fóruns, chats e outras ferramentas.

O artigo cita o livro [16] "Qualitative methods for computing education" de J. Tenenbergh, que discute métodos qualitativos para pesquisa em educação em computação. Esse livro pode fornecer informações sobre como os métodos qualitativos podem ser aplicados em pesquisas sobre o ensino de Inteligência Artificial. Além disso, o texto menciona o livro [4] "A pesquisa-ação" de R. Barbier, que apresenta uma abordagem de pesquisa que envolve a participação ativa dos sujeitos da pesquisa na definição dos objetivos e na condução do estudo. Essa abordagem pode ser aplicada em pesquisas sobre o ensino de Inteligência Artificial para envolver os alunos e professores no processo de pesquisa e desenvolvimento de novas abordagens de ensino.

O artigo fala sobre a visão teórico-interpretativa, e essa ideia se concentra na ideia de que a aprendizagem é um processo ativo e que os alunos constroem seu próprio conhecimento por meio da interação com o ambiente. A teoria da Modificabilidade Cognitiva Estrutural de Reuven Feuerstein (fundamenta-se na crença de que todo o ser humano é capaz de aprender desde que esteja aberto às mudanças, independente de sua idade, condição genética ou experiência de vida) é apresentada como uma teoria que se encaixa nessa abordagem. A teoria se concentra na ideia de que a inteligência é modificável e que a aprendizagem pode ser melhorada por meio de intervenções educacionais adequadas.

O método qualitativo foi utilizado para coletar dados sobre a eficácia do Sistema Transversal de Ensino-Aprendizagem e Ambiente Virtual de Aprendizagem. Foram realizadas entrevistas com professores e alunos, além de observações em sala de aula. O objetivo era entender como esses métodos afetavam a aprendizagem dos alunos e a qualidade do ensino. Os dados coletados foram analisados usando a teoria da Modificabilidade Cognitiva Estrutural de Reuven Feuerstein.

#### 3.4.2.1 Métodos

A metodologia utilizada no artigo pode ser considerada uma combinação de pesquisa-ação e estudo de caso. O estudo teve como objetivo explorar a eficácia do uso do Sistema Transversal de Ensino-Aprendizagem e Ambiente Virtual de Aprendizagem para ensinar Inteligência Artificial no contexto do ensino superior. O estudo utilizou uma abordagem qualitativa, que envolveu a coleta de dados por meio de entrevistas com professores e alunos, bem como observações em sala de aula. Os dados coletados foram analisados usando a teoria da Modificabilidade Cognitiva Estrutural de Reuven Feuerstein. O estudo pode ser considerado um estudo de caso porque se concentrou em um contexto específico e teve como objetivo entender a eficácia de um método de ensino específico. Ao mesmo tempo, também pode ser considerado uma pesquisa-ação porque visava melhorar a qualidade do ensino e da aprendizagem, implementando métodos de ensino inovadores e avaliando sua eficácia.

No estudo, os alunos foram divididos em grupos e orientados a desenvolver projetos de Inteligência Artificial utilizando o Sistema Transversal de Ensino-Aprendizagem e o Ambiente Virtual de Aprendizagem. Os projetos foram desenvolvidos ao longo de um semestre letivo e envolveram a aplicação de conceitos de programação, estatística e outras áreas de conhecimento relacionadas à Inteligência Artificial. Além disso, os alunos foram incentivados a refletir sobre as implicações éticas e sociais do uso da Inteligência Artificial em diferentes contextos.

## 4 Avaliação

Minha ideia de artigos foi baseada em áreas específicas como inteligência artificial, educação e computação. Para realizar este projeto, foi necessário a ferramenta de pesquisa Web of Science[1], e foi necessário montar query de buscas dos temas que me interessaram e que inspiraram este projeto. Tudo o que foi feito pelas query serão descritos nesta seção de avaliação.

A pesquisa acerca do método quantitativo foi feita utilizando uma plataforma de pesquisa chamada "*Web of Science*"[1], o site necessita de palavras-chave para serem realizadas as pesquisas, e nesta query da parte quantitativa foram usadas as seguintes palavras: "Teaching" e "Computer" e "education" e "Quantitative". Vale ressaltar que este foi o início do projeto e não foi muito precisa pois gerou mais de 1000 artigos.

A segunda pesquisa acerca dos métodos quantitativos foi mais bem-sucedida nesta query de buscas foi utilizado algumas palavras chaves: "computing"and "education"and "intelligence"and "artificial"and "quantitative"and "qualitative". Também foi adicionado uma restrição para que aparecessem artigos dos ultimos 5 anos. Esta pesquisa gerou apenas 5 artigos de busca limitando ao ano de 2023.

E a última busca de query que abrangeu o método qualitativo foram usados as seguintes palavras chaves: "Computing"and "educations"and "artificial"and "intelligence"and "qualitative"and "methods"not quantitative, também foi limitado para mostrar apenas publicações dos últimos 5 anos. Essa query gerou um total de 7 artigos. Essas informações podem ser acessadas pelo seguinte github: <https://github.com/KennedyWT/M-todos-de-Pesquisa-na-Licenciatura-em-Computa-o/tree/main>

## 5 Conclusão

Este projeto explorou os temas de Inteligência Artificial (IA), a Ciência da Computação e a educação, com foco particular nos métodos quantitativos e qualitativos de ensino e pesquisa. Através da análise de vários estudos e artigos, foi possível indentificar que a IA tem o potencial de melhorar significativamente os métodos de pesquisa qualitativa e a qualidade do ensino.

Os métodos quantitativos e qualitativos provaram ser eficazes no ensino de IA e Ciência da Computação, ajudando os alunos a entender melhor esses conceitos complexos. Além disso, a necessidade de abordar os estereótipos de gênero na ciência da computação foi destacada, enfatizando a importância de uma educação inclusiva e equitativa.

No entanto, também teve desafios. Embora a IA possa melhorar a eficiência e a precisão dos métodos de pesquisa qualitativa, a implementação bem-sucedida dessas tecnologias requer uma compreensão sólida da IA e uma abordagem cuidadosa para garantir que os benefícios sejam maximizados sem comprometer a qualidade do ensino, pois uma vez que os alunos conhecem a capacidade de uma IA ela pode se esquecer que está ferramente pode beneficiar muito sua qualidade de ensino, e ficar relaxado e apenas pedir as respostas de maneira fácil.

Em conclusão, a IA e a Ciência da Computação têm um papel crucial a desempenhar na educação do futuro. À medida que continuamos a explorar e entender melhor essas tecnologias, devemos nos esforçar para integrá-las de maneira eficaz em nossos métodos de ensino e pesquisa. Isso envolve não apenas a incorporação dessas tecnologias em nossos currículos, mas também a garantia de que os alunos compreendam as implicações éticas e sociais dessas tecnologias. Ao fazer isso, podemos trabalhar para melhorar a qualidade da educação e a aprendizagem dos alunos, preparando-os para serem cidadãos informados e responsáveis em uma sociedade cada vez mais dominada pela tecnologia.

Quanto a trabalhos futuros, imagino estar trabalhando na área de inteligência artificial seja como programador ou professor, projetos de TCC espero poder utilizar de alguma forma essa área que abrange diversos nichos diferentes, e possibilita que possamos utilizar nossa criatividade ao máximo.

## Referências

- [1] ANALYTICS, C. Web of science, 2020.
- [2] ARI, F., ARSLAN-ARI, I., AND VASCONCELOS, L. Early childhood pre-service teachers’ perceptions of computer science, gender stereotypes, and coding in early childhood education. *TechTrends* 66, 3 (2022), 539–546.
- [3] BEST, E., AND MALLINSON, D. J. Quantitative political science education in the past and future. *Journal of Political Science Education* (2023), 1–13.
- [4] BEZERRA, A. A. C., AND TANAJURA, L. L. C. A pesquisa-ação sob a ótica de rené barbier e michel thiollent: aproximações e especificidades metodológicas. *Revista eletrônica pesquiseducu* 7, 13 (2015), 10–23.
- [5] BRAMBOR, T., ET AL. Teaching quantitative methods in political science: A survey of instructor perspectives. *Political Science Politics* 39 (2006), 381–386.
- [6] BROOKSHEAR, J. G., AND BRYLOW, D. *Computer science: an overview*. Pearson, 2020.
- [7] BRYSON, J., ET AL. Teaching ai ethics and policy: A case study in course development. *Technology in Society* 63 (2020).
- [8] COHEN, J. *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Academic press, 2013.
- [9] DAI, Y., LIN, Z., LIU, A., DAI, D., AND WANG, W. Effect of an analogy-based approach of artificial intelligence pedagogy in upper primary schools. *Journal of Educational Computing Research* (2023), 07356331231201342.
- [10] KARSENTI, T., AND BUGMANN, J. Teaching computational thinking and coding skills in primary education: A systematic review. *Frontiers in Education* 6 (2021), 1–14.
- [11] LONGO, L. Empowering qualitative research methods in education with artificial intelligence. In *World Conference on Qualitative Research* (2019), Springer, pp. 1–21.
- [12] PEREIRA, A., AND PICONEZ, S. Transversal system of teaching-learning and virtual learning environment to teach artificial intelligence. In *2020 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)* (2020), IEEE, pp. 1–5.
- [13] RUSSELL, S. J., AND NORVIG, P. *Artificial intelligence a modern approach*. London, 2010.
- [14] SEBESTA, R. W. *Concepts of programming languages*. Pearson Education, Inc, 2012.

- [15] TAVAKOL, M., AND DENNICK, R. Making sense of cronbach's alpha. *International journal of medical education* 2 (2011), 53.
- [16] TENENBERG, J. Qualitative methods for computing education. *The Cambridge handbook of computing education research* (2019), 173–207.
- [17] THIOLLENT, M. *Metodologia da pesquisa-ação*. Cortez editora, 2022.
- [18] YIN, R. K. *Case study research: Design and methods*, vol. 5. sage, 2009.

Machado, A. (2021). Método de pesquisa qualitativa: O que é e como fazer? Acadêmica. Carlini, R. (2022). Método qualitativo: saiba quando e como utilizar! Blog Uninassau. Conceitos do Mundo. (n.d.). Método Qualitativo - Conceito, características e exemplos. Machado, A. (2021). Método quantitativo: o que é e como usá-lo em sua pesquisa. Acadêmica.