

## Capítulo IV – Tutor inteligente para o planejamento de aulas: uma nova forma de planejar aulas

Vinicius de Moraes Boim dos Santos <sup>13</sup>

Lucas Vinicius de Bortoli <sup>14</sup>

Guilherme Covaleki <sup>15</sup>

Daniel Almeida Colombo <sup>16</sup>

### RESUMO

A evolução das inteligências artificiais (IA) com modelos linguísticos autoregressivos tem contribuído para a otimização de atividades rotineiras. Considerando o momento atual em que aulas remotas estão cada vez mais corriqueiras, juntamente com a popularização de ferramentas que produzem texto parecido com os humanos, como os modelos da OpenAI, Google e Microsoft, surge a oportunidade de integração de ensino e IA. Considerando esses modelos, há a possibilidade de potencializar o planejamento de aulas de maneira que aprimore a capacidade de dar aulas de um professor, visando um conteúdo mais específico e adaptável ao ensino à distância e presencial. Para isso uma plataforma com um tutor inteligente que auxiliasse na esquematização da aula traria diversos benefícios tanto para o professor quanto para o aluno, aprimorando a aula e diminuindo o desperdício de tempo.

**Palavras-chave:** Tutor Inteligente. IA. Tecnologia. Inteligencia Artificial. Planejamento de Aula.

### Intelligent Tutor for Lesson Planning: A New Way to Plan Lessons

#### ABSTRACT

The evolution of artificial intelligence (AI) with autoregressive language models has contributed to the optimization of routine activities. Considering the current context in which remote classes are increasingly common, along with the popularization of tools that generate human-like text, such as models from OpenAI, Google, and Microsoft, the opportunity arises to integrate teaching and AI. Given these models, there is potential to enhance lesson planning in a way that improves a teacher's ability to deliver lessons, aiming for more specific content adaptable to both remote and in-person teaching. To achieve this, a platform with an intelligent tutor assisting in lesson structuring would bring various benefits for both teachers and students, enhancing lessons and reducing wasted time.

**Keywords:** Intelligent Tutor, AI, Technology, Artificial Intelligence, Lesson Planning.

---

<sup>13</sup> Estudante UniSenaiPR - Campus Londrina, [vmorais194@gmail.com](mailto:vmorais194@gmail.com)

<sup>14</sup> Estudante UniSenaiPR - Campus Londrina, [lucabortolisantos@gmail.com](mailto:lucabortolisantos@gmail.com)

<sup>15</sup> Estudante UniSenaiPR - Campus Londrina, [gcovaleki@gmail.com](mailto:gcovaleki@gmail.com)

<sup>16</sup> Docente UniSenaiPR - Campus Londrina, [daniel.colombo@sistemafiep.org.br](mailto:daniel.colombo@sistemafiep.org.br)

## 1. OBJETIVO

### 1.1 Introdução

Partindo do princípio da necessidade de um plano de aula eficaz, segundo (Tan, C. K., Kiflee, D.N.(2022)) o plano de aula é de suma importância . O projeto se baseia em plataformas de machine learning e modelos linguísticos autoregressivos que auxiliam na construção de planos de aula e modelos automatizados.

### 1.2 Dores

Considerando as dores dos usuários, foram separadas as seguintes soluções para os problemas.

- Interação mais direta com o aluno. Solução: Deixar a organização das aulas de forma intuitiva. Fazer testes de UX com os usuários para obter o design mais intuitivo.
- Planejar a aula de maneira mais fácil. Solução: Desenvolvimento (“fine-tuning”) de uma IA baseada no GPT-3, da empresa OpenAI. O fine-tuning consiste em dar exemplos de inputs e outputs para o modelo, para ele produzir respostas consistentes quando usado pelo professor. Assim, buscamos criar roteiros de aulas de exemplo para usarmos no processo de fine-tuning, para obter o modelo personalizado.
- Problemas em fazer slides. Solução: Seguindo o princípio do fine-tuning, criaremos manualmente alguns templates de slides baseados nos temas de algumas aulas exemplo. Em seguida, usaremos o modelo personalizado para “extrapolar” em outros temas.
- Dificuldade em usar a plataforma, com problemas de desempenho. Solução: Utilizaremos arquitetura de micros serviços, de forma a flexibilizar a criação de novas instâncias da aplicação, facilitando o load-balancing e aumentando a estabilidade do sistema. Juntamente com testes de UX com os usuários, iterando e fazendo alterações com base

no feedback deles. No recurso de busca utilizaremos o método de “fuzzy search”, que busca texto de forma menos exata, mas mais flexível.

### **1.3 Descrição**

O projeto consiste em um website que otimize o trabalho dos professores na hora de gerar planos de aula, onde o professor faça login e consiga ter acesso aos planos de aula gerados anteriormente, bem como gerar novos planos de aula, de forma que não haja a necessidade de escrever longos textos para obter um resultado satisfatório. Uma vez o plano de aula pronto, objetivamos que ele possa ser alterado e haja flexibilidade em seu conteúdo, também com a possibilidade de efetuar o download do arquivo em formato PDF.

Também são planejados recursos de criação de slides de forma automática, em cima dos roteiros de aula gerados por IA. Por meio dessas soluções, o trabalho de planejamento de aula do professor é altamente facilitado, podendo assim direcionar seu foco para a própria aula, nas interações com os alunos.

## **2. PESQUISA**

### **2.1 Contexto**

Considerando o recente avanço no campo de IA's generativas de texto e o contexto de otimizar o ensino foi feita uma pesquisa, tanto no campo bibliográfico quanto pesquisas de mercado para entender as problemáticas que não são atingidas. Nesse sentido, os métodos de pesquisa foram organizados de maneira que os termos pudessem ser realizados em ambas as pesquisas. Selecionamos os artigos de acordo com sua coerência.

### **2.2 Protocolo**

O termo pesquisado foi "inteligência artificial para planejar aulas", nos resultados acadêmicos foram separados 2 artigos que estão relacionados à nossa temática

(LEÃO et al. 2021; Silva 2021), enquanto na pesquisa de mercado foi encontrado blogs que citam os concorrentes: "Wise One", "TD;DV" e "ChatGPT".

Também foi feita uma segunda pesquisa bibliográfica com o termo "Lesson plan generation", assim foram inicialmente filtrados 3 resultados (Keong, Tan Choon, and Dg. 2022; Yang, Yang, et al. 2011; Kouno, Shinya, et al. 2002) e usando o mesmo termo, limitamos para artigos a partir de 2019 e foram selecionados 2 artigos (PASSOS. 2021; Ranawat et al. 2021).

## **2.3 Resultados**

(LEÃO et al. 2021) a pesquisa apresenta resultados de uma pesquisa de maneiras de dar aula preferidas por alunos, para assim poder gerar soluções baseadas em inteligência artificial.

(Silva. 2021) discorre sobre a inserção de inteligência artificial no ensino da matemática.

(Tan, C. K., & Kiflee, D.N. 2022) tem como foco fazer uma validação de como uma ferramenta de gerar planos de aula automaticamente funcionaria e sua aplicabilidade, em como uma validação com professores do ensino fundamental e médio.

(Yang, Yang, et al. 2011) objetiva sobre a geração de aulas de dança de maneira automatizada, utilizando captura de movimentos e ordenação de facilidade de movimentos para o aprendizado.

(Kouno, Shinya, et al. 2002) mostra um modelo para gerar planos de aula de maneira mais simples, ele mostra uma organização em tópicos do que uma aula deve conter.

(PASSOS. 2021) desenvolver um sistema que gere planos de aula para utilização da robótica educacional.

## **3. DIFERENCIAL**

### 3.1 Comparações

	Objetivo	Acadêmico/Comercial	Disponibilidade	Performance	Foco	Geração de arquivos/documentos
Wise One	Resumo de páginas web	Comercial	Chrome apenas, como uma extensão	Sem problemas de performance	Scan da página aberta	Não gera
TL,DV	Transcrição de reuniões	Comercial	Zoom e Meet	Extremamente pesado	Sistema/bot de reuniões	Gera transcrições em PDF
(LEÃO et al. 2021)	Apoio ao ensino e aprendizado com algoritmos de aprendizado de máquina	Acadêmico	Plataforma web	-	-	Não gera
(Silva. 2021)	Auxílio no ensino de matemática	Acadêmico	Plataforma web	-	-	Não gera
(Tan, C. K., & Kiflee, D.N. 2022)	Validação de uma ferramenta de geração automática de planos de aula e sua aplicabilidade	Acadêmico	Plataforma web	-	-	Geração de documentos (planos de aula)
(Yang, Yang, et al. 2011)	Geração automatizada de aulas de dança utilizando captura de movimentos e ordenação de facilidade de movimentos	Acadêmico	Plataforma web	-	-	
(Kouno, Shinya, et al. 2002)	Algoritmo para gerar planos de aula de maneira mais simples	Acadêmico	Desktop	-	-	Saída em formato txt
(PASSOS. 2021)	Desenvolvimento de um sistema que gere planos de aula para utilização da robótica educacional	Acadêmico	Plataforma web	-	-	
NavIA	Planejamento de roteiros	Acadêmico	Todos os navegadores (plataforma web)	Leve	Sistema auxiliar de gerenciamento educacional	Gera roteiros e slides

O maior diferencial seria o foco no professor e como melhorar sua maneira de dar e planejar suas aulas. A parte de gerar o planejamento está muito ligada à maneira de geração de texto pela IA, de maneira mais fácil que usar outros meios que manualmente é necessário escrever o que quer e com um grau de granulação alto.

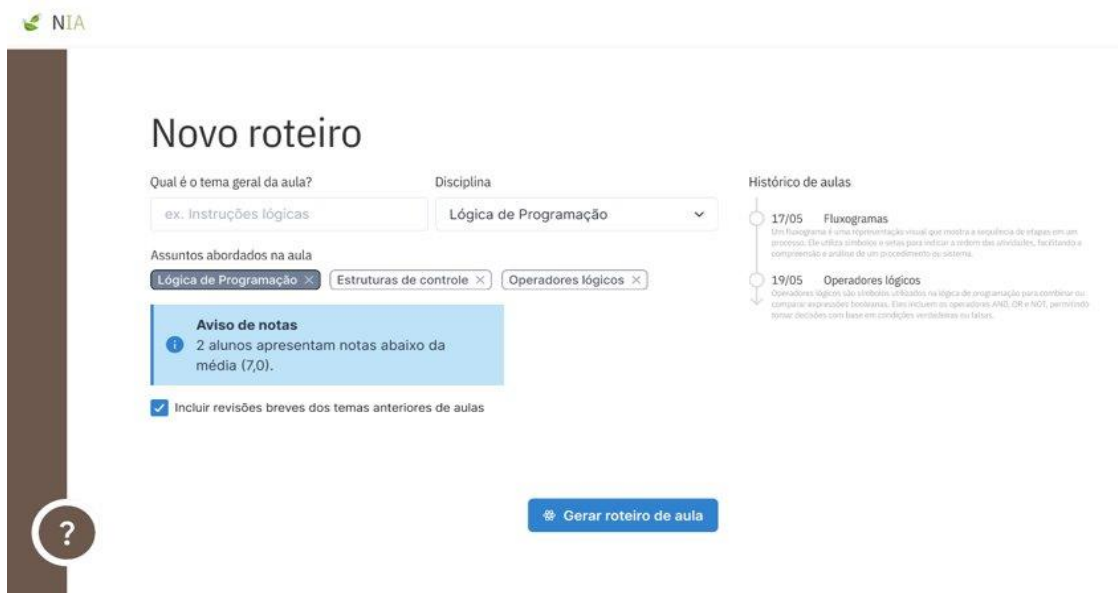
Portanto, é importante que o maior diferencial seja gerar planos de aula de maneira fácil e rápida, utilizando de ferramentas para que a plataforma tenha uma maior abrangência e alcance no tipo de aula planejada, levando em consideração público-alvo e tempo de aula.

## 4. Protótipo

4.1 Na tela inicial, há dois botões principais: Criar roteiro e criar slide.



4.2 Clicando no botão de Criar Roteiro, vamos para a tela de criação. No formulário, preenchemos o tema geral da aula, a disciplina que a aula pertencerá, e os assuntos que devem ser incluídos no roteiro (em formato de tags). Ao lado, há um histórico de aulas, que são os roteiros gerados anteriormente.



4.3 A tela de visualização do roteiro permite exportar o roteiro gerado para PDF. Também é possível acessar a tela de edição.

## Seu plano de aula

Exportar

### Estruturas de controle

Logica de Programação

#### Conteúdo

- Apresentação do tema: estruturas de controle
- Explicação das estruturas de controle condicionais (if, else if, else)
- Exemplos práticos de aplicação das estruturas de controle condicionais
- Discussão sobre a importância da lógica booleana na programação
- Apresentação dos operadores lógicos (AND, OR, NOT)
- Exemplos de expressões lógicas utilizando os operadores
- Demonstração da utilização dos operadores lógicos em estruturas de controle
- Exercícios práticos para fixação dos conceitos de estruturas de controle e lógica booleana
- Discussão em grupo sobre as soluções encontradas nos exercícios
- Revisão dos principais pontos abordados na aula

#### Objetivo

O objetivo desta aula é apresentar e explorar as estruturas de controle e a lógica booleana na programação. Os alunos aprenderão sobre as estruturas de controle condicionais, como o if, else if e else, e compreenderão a importância introduzidos aos operadores lógicos, como AND, OR e NOT, e aprenderão a utilizá-los em exemplos. Ao final da aula, os alunos deverão ser capazes de aplicar esses conceitos na resolução de problemas.

?

Editar Resultado

X

4.4 A tela de edição permite alterar alguns parâmetros do roteiro, como o nível de detalhe, quanta criatividade que o modelo usará, e a quantidade de páginas. Ao confirmar a edição, um novo roteiro será gerado com base no atual.

Seu plano de aula Exportar

## Estruturas de controle

Logica de Programação

### Conteúdo

- Apresentação do tema: estruturas de controle
- Explicação das estruturas de controle condicionais (if, else if, else)
- Exemplos práticos de aplicação das estruturas de controle condicionais
- Discussão sobre a importância da lógica booleana na programação
- Apresentação dos operadores lógicos (AND, OR, NOT)
- Exemplos de expressões lógicas utilizando os operadores
- Demonstração da utilização dos operadores lógicos em estruturas de controle
- Exercícios práticos para fixação dos conceitos de estruturas de controle e lógica booleana
- Discussão em grupo sobre as soluções encontradas nos exercícios
- Revisão dos principais pontos abordados na aula

### Objetivo

O objetivo desta aula é apresentar e explorar as estruturas de controle e a lógica booleana de estruturas de controle condicionais, como o if, else if e else, e compreenderão a importância introduzidos aos operadores lógicos, como AND, OR e NOT, e aprenderão a utilizá-los em final da aula. os alunos deverão ser capazes de aplicar esses conceitos na resolução de

#### Editar Resultado

Nível de detalhe

Criatividade

Quantidade de folhas

Regenerar

Seu plano de aula Exportar

## Estruturas de controle

Logica de Programação

### Conteúdo

- Apresentação do tema: estruturas de controle
- Explicação das estruturas de controle condicionais (if, else if, else)
- Exemplos práticos de aplicação das estruturas de controle condicionais
- Discussão sobre a importância da lógica booleana na programação
- Apresentação dos operadores lógicos (AND, OR, NOT)
- Exemplos de expressões lógicas utilizando os operadores
- Demonstração da utilização dos operadores lógicos em estruturas de controle
- Exercícios práticos para fixação dos conceitos de estruturas de controle e lógica booleana
- Discussão em grupo sobre as soluções encontradas nos exercícios
- Revisão dos principais pontos abordados na aula

### Objetivo

O objetivo desta aula é apresentar e explorar as estruturas de controle e a lógica booleana de estruturas de controle condicionais, como o if, else if e else, e compreenderão a importância introduzidos aos operadores lógicos, como AND, OR e NOT, e aprenderão a utilizá-los em final da aula. os alunos deverão ser capazes de aplicar esses conceitos na resolução de

#### Editar Resultado

Nível de detalhe

Criatividade

Quantidade de folhas

Regenerar

## 5. Conclusão

Após o desenvolvimento do projeto foi possível notar como a integração com o a API do Chat GPT-3.5 foi acertada, apesar de problemas encontrados com a demora no tempo de resposta de acordo com a quantidade de texto necessária. Foram testadas diversas entradas enviando a ementa do curso e os conteúdos

avaliativos e as respostas verificaram-se satisfatórias, com planos de aula que fazem sentido e mantendo

Portanto a avaliação final do projeto sustenta seu objetivo inicial, por mais que se observe uma demora quando é necessário planos muito longos, isso devido à natureza do funcionamento de gerar texto da API da OpenAI. Com isso o resultado final é uma plataforma para gerar planos de aula baseados na disciplina, ementa e conteúdos formativos.

## REFERÊNCIAS

Uma Plataforma para Autoria de Chatbots como Auxílio no Processo de Ensino 2021. Por Allyson Martins, Luis Eduardo Costa Laurindo, Ivan Rodrigues de Moura, Carleandro de Oliveira Nolêto. Acessível em <https://fswceulp.nyc3.digitaloceanspaces.com/encoinfo/2020/artigos/Uma-Plataforma-para-Autoria-de-Chatbots-como-Auxilio-no-Processo-de-Ensino.pdf>.

Avaliação das Plataformas de Ensino a Distância Através da Usabilidade e Satisfação dos Usuários

2017. Por Daniela Rodrigues Fabbrin. Acessível em

<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/169909/001051199.pdf?sequence=1>.

O uso da Inteligência Artificial e de chatterbots como ferramentas de auxílio no processo de ensino- aprendizagem 2019. Por Leonardo Henrique Oliveira de Souza, Emanuel de Matos Santos, Iury Xavier Assunção, Ana Luísa dos Santos Carregosa. Acessível em [https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2019/TRABALHO\\_EV127\\_MD1\\_SA19\\_ID11533\\_29092019224334.pdf](https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2019/TRABALHO_EV127_MD1_SA19_ID11533_29092019224334.pdf).

A integração dos Sistemas Informáticos à Inteligência Artificial

2021. Por Adriano Del Pino Lino, Amanda Sizo. Acessível em <https://scielo.pt/pdf/rist/n42/1646-9895-rist-42.pdf>.

Um dashboard educacional para um sistema tutor baseado em passos 2019. Por Rodrigo Obach, Patricia Jaques. Acessível em <http://ojs.sector3.com.br/index.php/sbie/article/view/8889/6442>.

The Impact of Artificial Intelligence on Learning, Teaching, and Education 2018. Por Tuomi, Ilkka. Acessível em <http://repositorio.minedu.gob.pe/bitstream/handle/20.500.12799/6021/The%20Impact%20of%20Artificial%20Intelligence%20on%20Learning%2c%20Teaching%2c%20and%20Education.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

IMPLEMENTATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN IMPARTING EDUCATION AND EVALUATING STUDENT PERFORMANCE 2019. Por Dr. N. M. Saravana Kumar. Acessível em [https://www.researchgate.net/profile/Nm-Saravana-Kumar/publication/336462795\\_IMPLEMENTATION\\_OF\\_ARTIFICIAL\\_INTELLIGENCE\\_IN\\_IMPARTING\\_EDUCATION\\_AND\\_EVALUATING\\_STUDENT\\_PERFORMANCE/links/6092581a299bf1ad8d78ce9c/IMPLEMENTATION-OF-ARTIFICIAL-INTELLIGENCE-IN-IMPARTING-EDUCATION-AND-EVALUATING-STUDENT-PERFORMANCE.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Nm-Saravana-Kumar/publication/336462795_IMPLEMENTATION_OF_ARTIFICIAL_INTELLIGENCE_IN_IMPARTING_EDUCATION_AND_EVALUATING_STUDENT_PERFORMANCE/links/6092581a299bf1ad8d78ce9c/IMPLEMENTATION-OF-ARTIFICIAL-INTELLIGENCE-IN-IMPARTING-EDUCATION-AND-EVALUATING-STUDENT-PERFORMANCE.pdf).

Artificial intelligence and education in China 2019. Por Jeremy Knox. Acessível em <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/17439884.2020.1754236>.

Designing and Practice of a College English Teaching Platform Based on Artificial Intelligence 2017. Por Zou, Shuli. Acessível em <https://www.ingentaconnect.com/contentone/asp/jctn/2017/00000014/00000001/art00020.DESIGNING>

DISTANCE MANAGED CALCULUS TEACHING PLAN WITH LEARNING MANAGEMENT SYSTEMS 2020. Por Atabaev O. Acessível em

<https://www.journals.uz/wp-content/uploads/2020/06/ADU-Xalqaro-konferensiya-1.pdf#page=11>.

LEÃO, Jeancarlo Campos et al. INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA EDUCAÇÃO: aplicações do aprendizado de máquina para apoiar a aprendizagem adaptativa. **Revista Multidisciplinar do Vale do Jequitinhonha-ReviVale**, v. 1, n. 1, 2021.

Silva, Aléxya Gabriella da. "Inteligência artificial na educação básica: possíveis contribuições para a matemática." (2021).

Tan, C. K., & Kiflee, D.N.(2022). Exploring Secondary School Teachers' Perspectives towards E-Lesson Planner System: An Intervention of Technology Acceptance Model. *International Journal of Education, Psychology and Counseling*, 7 (47), 481-492.

Yang, Yang, et al. "Automatic dance lesson generation." *IEEE Transactions on Learning Technologies* 5.3 (2011): 191-198.

Kouno, Shinya, et al. "Development of generator for lesson plan making support systems." *International Conference on Computers in Education, 2002. Proceedings.. IEEE*, 2002.

PASSOS, DANIEL DEYSON NUNES. *PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO*. Diss. UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO, 2021.

Ranawat, Rishabh, Ashwin Venkataraman, and Lakshminarayanan Subramanian. "CollectiveTeach: A System To Generate And Sequence Web-Annotated Lesson Plans." *ACM SIGCAS Conference on Computing and Sustainable Societies*. 2021.