

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE CIÊNCIAS EXATAS
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA
BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

Bot Educacional para Metodologias Ativas no Ensino Remoto

Lucas Müller

Orientador: Prof. Bruno Müller Junior



Outline

Introdução e Motivação

Fundamentação Teórica

Proposta e Implementação

Validação e Resultados

Conclusões

Contexto

- ▶ O ensino remoto se consolidou como alternativa viável para educação;
 - ▶ **Desafios:** manutenção do engajamento e comunicação efetiva;
 - ▶ Ausência de interações presenciais resulta em experiência menos dinâmica;
 - ▶ Metodologias ativas colocam o aluno como protagonista;
- ▶ **Problema:** Como aplicar metodologias ativas no ensino remoto?

Motivação

- ▶ Metodologias ativas que são eficazes no ensino presencial:
 - ▶ Aprendizagem baseada em problemas;
 - ▶ Sala de aula invertida;
 - ▶ Aprendizagem colaborativa;
- ▶ Limitações no ambiente remoto:
 - ▶ Comunicação unidirecional;
 - ▶ Falta de feedback imediato;
 - ▶ Menor espontaneidade nas interações;
- ▶ **Solução proposta:** Uso de *bots* educacionais como mediadores para corrigir algumas dessas limitações

O que são *Bots* Educacionais?

- ▶ Programas automatizados que simulam interações humanas;
- ▶ **Componentes principais** (Huang, 2021):
 - ▶ Interface do usuário;
 - ▶ Compreensão de linguagem natural;
 - ▶ Gerenciador de diálogo;
 - ▶ Integração com backend;
 - ▶ Geração de resposta;
- ▶ Podem facilitar interações naturais em ambientes virtuais;
- ▶ Potencial para diminuir distância comunicativa no ensino remoto;

Princípios para Interação Mediada

Três princípios fundamentais (Prince, 2004)

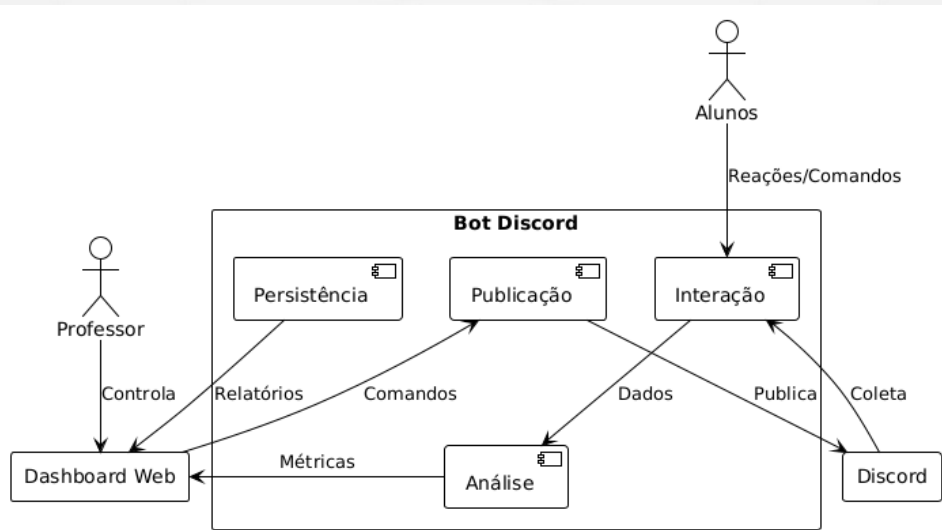
1. **Comunicação multidirecional:** Fluxo bidirecional de informações;
2. **Engajamento ativo:** Participação contínua dos estudantes;
3. **Adaptação contextual:** Ajuste em tempo real às necessidades;

- ▶ Esses princípios nortearam o desenvolvimento da solução;
- ▶ **Objetivo:** aproximar ambiente virtual da espontaneidade presencial

Arquitetura da Solução

- ▶ **Plataforma:** Discord (comunicação interativa);
- ▶ **Componentes:**
 - ▶ *Bot* educacional (interação com alunos);
 - ▶ *Dashboard* do professor (controle pedagógico);
- ▶ **Implementação:** Biblioteca Concord em C;
- ▶ **Arquitetura modular:**
 - ▶ Módulo de publicação;
 - ▶ Módulo de interação;
 - ▶ Módulo de análise;
 - ▶ Módulo de persistência;

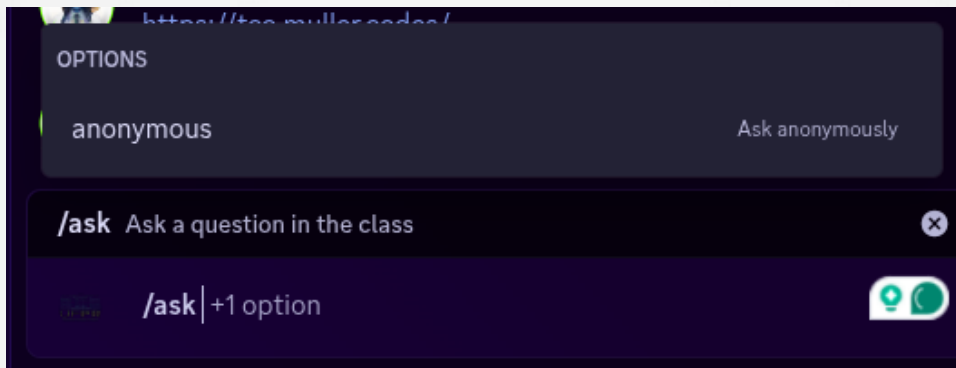
Diagrama da Arquitetura




Funcionalidades para os Alunos


- ▶ **Dúvidas anônimas:** Envio de perguntas sem exposição da identidade;
- ▶ **Atividades interativas:** Exercícios e desafios integrados ao chat;
- ▶ **Feedback rápido via reações:** Sistema de emoticons para expressar compreensão;

Dúvidas anônimas




Dúvidas anônimas



 This form will be submitted to TCC Bot. Do not share passwords or other sensitive information.

Your Anonymous Question *

Eu posso chegar atrasado à aula?


480

Cancel

Submit

Dúvidas anônimas

20:12:11

Student Anonymous asks: "Eu posso chegar atrasado à aula?"

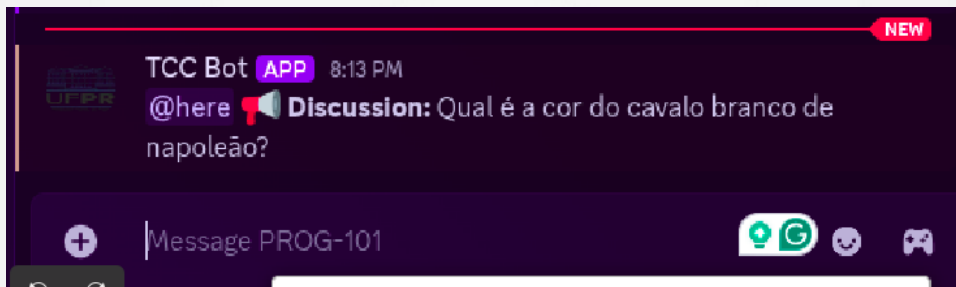
★ Highlight

20:11:48

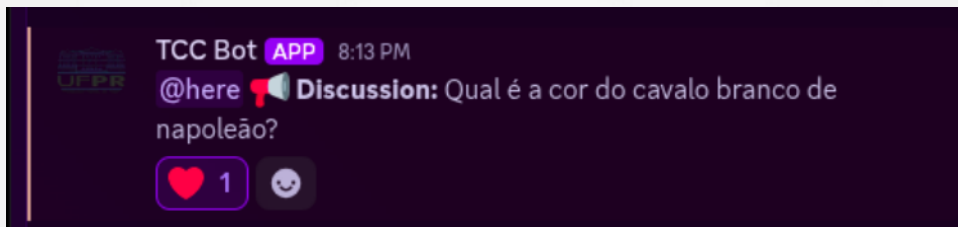
Student lcsmuller asks: "Quanto é $1 + 1$?"

★ Highlight

Atividades interativas




Feedback rápido via reações



Funcionalidades para o Professor


- ▶ **Dashboard de controle:** Interface web para gerenciar todas as funcionalidades;
- ▶ **Barômetro de compreensão:** Visualização em tempo real do nível de entendimento;
- ▶ **Sistema de alertas:** Notificações sobre dúvidas e baixa participação;
- ▶ **Gerenciamento de atividades:** Criação e controle de quizzes e exercícios;
- ▶ **Relatórios:** Análise estatística da interação dos alunos;

Dashboard de controle





TCC Bot Dashboard


Educational Bot Control Panel

 **Current Class**

Title: Aula TCC
Code: PROG-101
Started: 20:11
Students: 1 student online

 Bot Connected & Active


 Dashboard Connected



Student Feedback


20:12:24

Student lcsmler joined the voice channel

 Highlight


20:12:11


Student Anonymous asks: "Eu posso chegar atrasado à aula?"

 Highlight

20:11:40

Student lcsmler asks: "Quanto é 1 + 1?"

 Highlight



Real-time Events

20:12:24

Unhandled bot event: student_voice_joined

20:11:05


Class started successfully: "Aula TCC" (Code: PROG-101)

20:11:00


Requesting to start class: "Aula TCC" (Code: PROG-101)


20:09:26

Dashboard connected to server




Class Management

 End Class



Content Sharing



Start Discussion

Discussion Message:

Enter discussion topic or message...

Barômetro de compreensão

Currently Active Content

DISCUSSION

Qual é a cor do cavalo branco de napoleão?

Active since 8:13:40 PM

Student Reactions

 1 student

8:15:29 PM

Student Answers 1 answer

icsmuller

8:14:57 PM

branco

Stop Discussion

Sistema de alertas



Student Feedback

20:12:24

Student lcsnuller joined the voice channel

★ Highlight

20:12:11

Student Anonymous asks: "Eu posso chegar atrasado à aula?"

★ Highlight

20:11:48

Student lcsnuller asks: "Quanto é 1 + 1?"

★ Highlight



Real-time Events

20:12:44

Mensagem destacada: "Student Anonymous asks: "Eu posso chegar atrasado ..."

20:12:24

Unhandled bot event: student_voice_joined

20:11:06

Class started successfully: "Aula TCC" (Code: PROG-101)

20:11:06

Requesting to start class: "Aula TCC" (Code: PROG-101)

20:09:26

Dashboard connected to server

Gerenciamento de atividades

Share Code Snippet

Code Title (optional):

e.g., Binary Search Algorithm



Language:

Python

Code:

Enter your code here...

Share Code

Gerenciamento de atividades

Create Poll

Poll Question:


Duration (seconds):


Poll Options:



+ Add Option

Create Poll

 **Class Session Report** ×

 **Class Overview**

Class ID:

class_1751584266595

Duration:


5m 3s

Start Time:

7/3/2025, 8:11:06 PM

End Time:

7/3/2025, 8:16:09 PM

 **Student Engagement**

Unique Students:

1

Peak Attendance:

1

Total Join Events:

0


Total Answers:

1

Close Report

Download Data


Relatórios

 **Class Session Report** ×

★ **Highlighted Question:** Student Anonymous asks: "E..."

★ Highlighted Question: Student Anonymous asks: "Eu posso chegar atrasado à aula?"

👍 0 reactions 💬 0 answers

 **Student Answers Timeline**

8:14:57 PM

lcsmuller

During: Discussion

"branco"

Close Report

Download Data

Exemplo Prático: Aula de Programação

- ▶ **Disciplina:** CI1055 - Algoritmos e Estruturas de Dados I
- ▶ **Tópico:** Comandos de Repetição em Pascal
- ▶ **Fluxo integrado da aula:**
 1. Professor prepara material via dashboard, organizando conteúdo e atividades;
 2. Bot então publica conteúdo formatado no Discord, iniciando a interação;
 3. Alunos começam a interagir com reações e comandos, participando ativamente;
 4. Professor recebe feedback em tempo real, adaptando a aula conforme necessário;
 5. Sistema gera relatório automático pós-aula, fechando o ciclo pedagógico;

Metodologia de Avaliação

- ▶ **Participantes:** 10 usuários (8 da área da informática, 2 da área de humanas);
- ▶ **Formato:** Experimentos individuais com cada participante;
- ▶ **Total de sessões:** 20 (cada participante atuou uma vez como aluno e uma vez como professor);
- ▶ **Métodos de coleta:** Questionários estruturados;
- ▶ **Dimensões avaliadas:**
 - ▶ Engajamento dos alunos;
 - ▶ Eficácia pedagógica;
 - ▶ Usabilidade da ferramenta;
 - ▶ Aceitação da tecnologia;

Principais Resultados

- ▶ **Eficácia na promoção de metodologias ativas:**
 - ▶ Média 4,7/5,0 para "tornar aula mais interativa";
 - ▶ 90% dos participantes deram notas máximas;
- ▶ **Redução de barreiras de participação:**
 - ▶ Anonimato seletivo bem avaliado;
 - ▶ Participantes destacaram não precisar "responder em áudio";
- ▶ **Melhoria na comunicação:**
 - ▶ Média 4,7/5,0 para facilitação da comunicação;
 - ▶ "Torna o chat um canal mais viável";

Aceitação e Limitações

Aceitação

- ▶ 90% desejam usar em mais aulas;
- ▶ Forte aceitação da tecnologia;
- ▶ Integração não-invasiva ao fluxo da aula;

Limitações Identificadas

- ▶ Dependência de comandos de texto;
- ▶ Necessidade de interfaces mais intuitivas;
- ▶ Curva de aprendizado inicial;
- ▶ Necessidade de múltiplas telas para professores (ex.: dashboard e chat);

Contribuições do Trabalho

- ▶ Prova de conceito de *bot* educacional funcional;
- ▶ Validação empírica da eficácia em metodologias ativas;
- ▶ Arquitetura modular replicável em outros contextos;
- ▶ Princípios de design para interações mediadas;
- ▶ Redução de barreiras de participação no ensino remoto;
- ▶ Dashboard integrado para controle pedagógico;

Trabalhos Futuros

- ▶ **Interface mais intuitiva:**
 - ▶ Implementação de botões clicáveis;
 - ▶ Redução da dependência de comandos de texto;
- ▶ **Expansão de funcionalidades:**
 - ▶ Integração com LMS (Learning Management Systems) tradicionais;
 - ▶ Análise de sentimentos em tempo real;
- ▶ **Estudos longitudinais:**
 - ▶ Avaliação em semestres completos;
 - ▶ Análise de impacto no aprendizado;

Resumo das Contribuições

- ▶ **Bot educacional** integrado ao Discord demonstrou viabilidade técnica e pedagógica;
- ▶ **Metodologias ativas** podem ser efetivamente implementadas no ensino remoto;
- ▶ **Interações naturais** foram facilitadas através dos três princípios propostos;
- ▶ Próximos passos:
 - ▶ Melhorar interfaces de usuário;
 - ▶ Expandir para outras disciplinas;
 - ▶ Estudos longitudinais de impacto;

Agradecimentos

Obrigado pela atenção!

Lucas Müller

Orientador: Prof. Bruno Müller Junior

Universidade Federal do Paraná

Departamento de Informática

Bacharelado em Ciência da Computação

Referências I

- Huang, X. (2021). Chatbot: Design, architecture, and applications. Master's thesis, University of Pennsylvania. ASCS CIS 498 Senior Capstone Thesis.
- Prince, M. (2004). Does active learning work? a review of the research. *Journal of Engineering Education*, 93:223–231.

Perguntas?