

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 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* como mediadores

O que são *Bots* Educacionais?

- ▶ Programas automatizados que simulam interações humanas
- ▶ **Componentes principais:**
 - ▶ 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

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

Funcionalidades Implementadas

Para os Alunos:

- ▶ Feedback rápido via reações
- ▶ Dúvidas anônimas
- ▶ Execução de código
- ▶ Atividades interativas
- ▶ Quizzes temporizados

Para o Professor:

- ▶ Dashboard de controle
- ▶ Barômetro de compreensão
- ▶ Sistema de alertas
- ▶ Relatórios em tempo real
- ▶ Gerenciamento de atividades

Exemplo Prático: Aula de Programação

- ▶ **Disciplina:** CI1055 - Algoritmos e Estruturas de Dados I
- ▶ **Tópico:** Comandos de Repetição em Pascal
- ▶ **Fluxo da aula:**
 1. Professor prepara material via dashboard
 2. Bot publica conteúdo formatado
 3. Alunos interagem com reações e comandos
 4. Professor recebe feedback em tempo real
 5. Execução de código pelos alunos
 6. Relatório automático pós-aula

Metodologia de Avaliação

- ▶ **Participantes:** 10 usuários (professores e alunos)
- ▶ **Métodos de coleta:**
 - ▶ Questionários estruturados
 - ▶ Logs automáticos de interação
 - ▶ Observação das sessões
- ▶ **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 (média 4,6/5,0)
- ▶ 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

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 tradicionais
 - ▶ Suporte a outras linguagens de programação
 - ▶ 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

Perguntas?

For Further Reading I



M. Prince.

Does Active Learning Work? A Review of the Research.
Journal of Engineering Education, 2004.



F. Santos et al.

Ensino Remoto: Desafios e Oportunidades.
Revista Brasileira de Educação, 2024.



J. Huang et al.

Chatbot Architecture and Design.
IEEE Transactions on Education, 67(2):145–160, 2021.



C. Okonkwo et al.

Educational Bots in Remote Learning.
Computers & Education, 175:104–115, 2021.