

A MONITORIA COMO FERRAMENTA NO ENSINO REMOTO DE TEORIA DA COMPUTAÇÃO

JOÃO LADEIRA REZENDE¹; DARA DOS SANTOS LIMA²; LUCIANA FOSS³;
SIMONE A. DA COSTA CAVALHEIRO⁴

¹Universidade Federal de Pelotas – jplrezende@inf.ufpel.edu.br

²Universidade Federal de Pelotas – ddslima@inf.ufpel.edu.br

³Universidade Federal de Pelotas – lfoss@inf.ufpel.edu.br

⁴Universidade Federal de Pelotas – simone.costa@inf.ufpel.edu.br

1. INTRODUÇÃO

A disciplina de Teoria da Computação (BIRD, 1976; DIVERIO, 1999; TAYLOR, 1998; SIPSER, 2007) apresenta taxas de reprovação significativas: no ano de 2019, somente 63% dos alunos da Ciência da Computação e 74% dos alunos da Engenharia de Computação foram aprovados. É uma disciplina relativamente densa em formalismos matemáticos, e seu estudo efetivo demanda realização de uma quantidade substancial de exercícios de fixação. No contexto do semestre 2020/1 alternativo, a disciplina foi, por necessidade, ministrada de forma totalmente remota pela primeira vez. Suas aulas adotaram a metodologia de sala de aula invertida na qual, em cada semana, os alunos deveriam estudar um tópico específico, responder a uma lista de questões e exercícios pertinentes individualmente, e então participar de um encontro virtual com as professoras e a turma para discussão.

A transição para esse paradigma de ensino remoto adicionou algumas etapas laboriosas ao processo letivo. Mais notavelmente, se tornou necessário o desenvolvimento de materiais didáticos digitais que veiculassem as lições que antes eram ministradas pessoalmente. Se optou por construir esse material didático principalmente na forma de videoaulas. Como consequência, surgiu a necessidade de legendar esses vídeos para torná-los acessíveis a eventuais estudantes com deficiências auditivas que venham a cursar a disciplina.

Diante desse novo paradigma, tornou-se necessária também a realização de um acompanhamento do amplo volume de exercícios efetuados semanalmente pelos alunos, além do esclarecimento de eventuais dúvidas que eles pudessem ter.

Para auxiliar na execução dessas tarefas, as professoras contaram com o auxílio de dois monitores: um bolsista, discente do curso de Ciência da Computação, e uma voluntária, do curso de Engenharia de Computação. Este trabalho descreve e discute as suas atuações.

O restante do artigo é estruturado como segue. Na seção 2, é apresentada a metodologia de desenvolvimento das atividades de monitoria. Em seguida, na seção 3, são expostos os resultados das atividades realizadas. A seção 4 então finaliza discutindo lições aprendidas ao longo do processo.

2. METODOLOGIA

Esta seção apresenta as atividades desenvolvidas pelos monitores, descrevendo as metodologias e ferramentas por eles utilizadas. As responsabilidades dos monitores foram determinadas e distribuídas entre eles já no início das suas atuações.

2.1. Acompanhamento dos alunos e das tarefas de fixação

As tarefas relacionadas ao acompanhamento dos alunos foram designadas ao monitor bolsista, que então manteve contato com eles por meio de múltiplos canais de comunicação. Um deles foi o Google Meet: uma vez por semana, durante um período de tempo previamente determinado, o monitor se manteve à disposição em uma sala virtual, pronto para discutir os exercícios da semana corrente ou outros tópicos pertinentes à disciplina. Nos períodos restantes do dia, pôde ser contatado através de e-mail. Também participou do fórum de dúvidas da disciplina no e-aula (UFPEL, 2020). Além disso, manteve contato informal com parte da turma por meio de mensagens instantâneas e por meio de um grupo de conversa dedicado à disciplina na plataforma de comunicação Discord (DISCORD, 2015), do qual participaram 39 dos 54 alunos da disciplina.

A segunda maior função do monitor bolsista foi verificar os trabalhos submetidos semanalmente pelos alunos, analisando o desenvolvimento dos exercícios e retornando comentários de *feedback* com o objetivo de apontar erros cometidos. Também coletou dados que possibilitaram determinar o número total de erros cometidos pela turma em cada exercício, facilitando identificação dos tópicos em que se concentraram as maiores dificuldades dos alunos.

O monitor também adaptou conteúdos didáticos da disciplina para consumo pelo único aluno com deficiência visual da turma, que os acessou por meio de *software* assistivo de leitura de tela.

2.2. Acessibilização do material didático audiovisual

Com o intuito de atender às novas necessidades advindas de um semestre remoto, as professoras desenvolveram videoaulas como parte do material didático. Juntamente da proposição das videoaulas, surgiu a necessidade de proporcionar acessibilidade àqueles estudantes que possam portar algum tipo de deficiência auditiva. Para isto foram desenvolvidas legendas, através de um breve processo executado pela monitora voluntária, durante o decorrer do semestre.

O processo de legendagem dos vídeos, se deu da seguinte forma: primeiramente os vídeos foram submetidos na plataforma YouTube (GOOGLE, 2005), de forma privada, apenas com o intuito de extrair a legenda automática que este é capaz de gerar sobre o vídeo, de maneira a facilitar o processo em si. Ainda na plataforma YouTube, são realizadas correções nas legendas geradas de forma automática, uma vez que estas possuem inúmeros erros gramaticais, como acentuação e pontuação, além de possuírem palavras transcritas erroneamente. Após concluir as devidas correções dentro de tal plataforma, as legendas são finalizadas e extraídas. Para realizar a junção das legendas com seus respectivos vídeos, foi utilizada a ferramenta *FreeMake Video Converter* (FREEMAKE, 2010), onde é possível incluir a legenda ao vídeo, bem como escolher sua resolução final. Depois de fazer uso de tal ferramenta, o processo de legendagem é concluído.

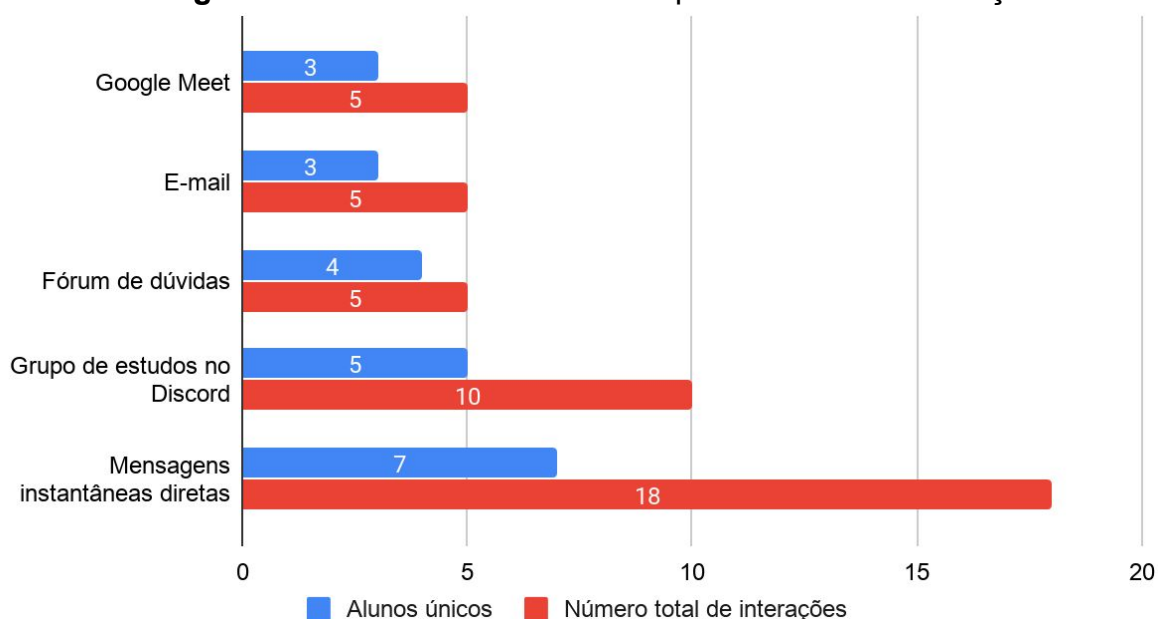
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 1 apresenta o número de vezes em que o monitor bolsista interagiu com os alunos por cada meio de comunicação digital. O comparecimento dos alunos aos encontros semanais da monitoria no Google Meet foi pequeno: somente três alunos compareceram a pelo menos um deles, e somente um compareceu a mais de um encontro. Uma parte maior da turma preferiu contatar o monitor textualmente, por e-mail ou mensagens instantâneas diretas. Outra grande parcela das interações ocorreu como parte de discussões abertas no fórum de dúvidas da disciplina no e-aula ou no grupo de estudo no Discord. É notável que a participação dos alunos no grupo de estudo no Discord, informal, foi comparável à participação deles no fórum de dúvidas no e-aula, que é mais organizado, integrado à plataforma de aulas e respaldado pelas professoras.

As taxas de aprovação na disciplina foram maiores que em semestres anteriores: 94% entre os alunos da Ciência da Computação e 90% entre os alunos da Engenharia de Computação. Todos os alunos que procuraram o monitor ao longo do semestre foram aprovados.

Ao decorrer do semestre foram legendadas a totalidade de videoaulas disponibilizadas na disciplina. O procedimento de desenvolvimento de legendas obteve um total de 25 vídeos, totalizando 10 horas e 50 minutos de videoaulas legendadas.

Figura 1. Número de atendimentos por meio de comunicação.



4. CONCLUSÕES

O primeiro semestre em modalidade remota mostrou-se ser uma experiência necessária, e providenciou lições importantes para a adaptação do processo de ensino ao paradigma de aulas remotas, que vai perdurar por pelo menos mais um semestre. Dentre elas a utilização da monitoria como ferramenta auxiliar do processo de ensino deteve grande importância, dadas as demandas na adaptação de materiais didáticos, por exemplo.

A participação dos alunos nos encontros da monitoria foi menor que a esperada. Isto pode ser associado ao fato de que tanto na disciplina de Teoria da

Computação como em muitas outras disciplinas matemático-formais, a realização de certos exercícios envolvem uso de diagramas e notações matemáticas que em muitos casos não são facilmente expressos de forma verbal. Isso dificulta discussões acerca de dúvidas em reuniões baseadas em comunicação verbal feitas por serviços como o Google Meet. Perguntas realizadas por meios textuais são mais facilmente acompanhadas por imagens ou exemplos que as esclareçam. A baixa frequência de comparecimento dos alunos aos encontros da monitoria, que acompanhou uma taxa baixa de participação deles nos encontros síncronos com as professoras, também pode ser sinal de uma baixa disposição deles em participar de reuniões audiovisuais pela internet.

Também ficou claro que, entre os múltiplos meios de comunicação textuais, os alunos tenderam a preferir canais mais familiares e informais. A disponibilização de um canal de comunicação familiar e informal a alunos pode propiciá-los a interagir de formas que não são oportunizadas por espaços mais formais como os fóruns de discussão do e-aula.

A execução das atividades da monitoria também beneficiou os monitores. As discussões com os alunos e as análises dos exercícios realizados por eles motivaram grande quantidade de estudo e reflexão sobre os tópicos abordados na disciplina. As discussões também oportunizaram muita prática do ato de explicar conceitos formais complexos em linguagem acessível.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BIRD, R. S. **Programs and machines: an introduction to the theory of computation**. London: John Wiley & Sons, 1976.

DIVERIO, T. A.; MENEZES, P. B. **Teoria da computação: máquinas universais e computabilidade**. Porto Alegre: Editora Sagra Luzzatto, 1999.

TAYLOR, R. G. **Models of computation and formal languages**. New York: Oxford University Press, 1998.

SIPSER, M. **Introdução à teoria da computação**. São Paulo: Thompson, 2007.

GOOGLE. YouTube, 2005. Acessado em 15 set. 2020. Online. Disponível em: <https://www.youtube.com/>

FREEMAKE. Conversor de Vídeos Grátis. Freemake, 2010. Acessado em 17 set. 2020. Online. Disponível em: https://www.freemake.com/br/free_video_converter/

DISCORD. Seu Lugar para Conversar. Discord, 2015. Acessado em 10 set. 2020. Online. Disponível em: <https://discord.com/>

UFPEL. E-aula UFPEL, Pelotas, 2020. Acessado em 17 set. 2020. Online. Disponível em: <https://e-aula.ufpel.edu.br/>