**ESTUDO SOBRE O IMPACTO DE AULAS MEDIADAS POR TECNOLOGIA NO DESEMPENHO DISCENTE NA DISCIPLINA DE CÁLCULO I DA ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA EST/UEA.**

*Elainne Ladislau Ferreira Pereira*

*Universidade do Estado do Amazonas - UEA*

*elpereira@uea.edu.br*

**Resumo:**

O presente trabalho foi desenvolvido na Universidade do Estado do Amazonas, na Escola Superior de Tecnologia com duas turmas, a saber, Engenharia Química e Engenharia de Produção. A metodologia utilizada para avaliar as duas turmas foram: Notas Parciais e Avaliação Final a fim de comparar as duas modalidades de Ensino, Após as análises dos dados oriundos da aplicação das avaliações, observou-se as médias finais para ambas as turmas, podemos dizer que o ensino na modalidade presencial teve o índice de aprovação de 47%, (Engenharia Química) enquanto o ensino na modalidade remota (engenharia de produção) foi de 55%. Em relação à Reprovação obtemos 42% na modalidade presencial enquanto que no modo Remoto foi de 23%. Nota-se que houve um aumento nas aprovações e um menor número de reprovações, com diferença expressiva de 19 %. Isso nos mostra que o ensino à distância com o uso de tecnologias revelou experiências satisfatória.

**Palavras-chave:** Análise Comparativa; Ensino-Aprendizagem; Plataforma Digital

**Introdução:**

Este trabalho foi desenvolvido no ano de 2020 após anunciada a Pandemia devido à COVID-19, onde todos tiveram que se adaptar ao novo contexto das aulas mediadas por plataformas digitais, a saber, Google Class, Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), Google Meet e outras plataformas digitais.

É importante observar que a aprendizagem não depende da tecnologia para acontecer, porém com o avanço das tecnologias de informação e o acesso à internet é possível utilizar a internet para a criação de ambientes colaborativos online. De acordo com Leite et al (2005, p.5) é preciso que o professor tenha preparo para saber lidar com as diferentes situações que podem surgir. Ao atuar como um mediador, ele deve utilizar toda a sua experiência como orientador de trabalhos em grupo, para realmente acrescentar ao curso e ao trabalho em conjunto.

Para que a aprendizagem colaborativa online funcione, deve-se ter um bom planejamento das atividades e preparação do professor em relação ao uso de uma plataforma online, para que as tentativas de aprendizagem colaborativa no grupo aconteçam de forma efetiva.

Com o conhecimento e adaptação das plataformas virtuais, houve um período de elaboração de materiais em vídeos-aulas e avaliações disponibilizadas como questionários, listas de exercícios e provas online, além dos encontros marcados com a sala. Com o fechamento das escolas e Universidades devido à pandemia da covid-19, profissionais da educação se viram desafiados a encontrar novos caminhos para o ensino-aprendizagem de crianças, jovens e adultos. (Instituto Rodrigo Mendes/DIVERSA, 2021).

Segundo Datafolha encomendado pela Fundação Itaú Social e Imaginable Future o estudo 'Educação não presencial na perspectiva dos estudantes e suas famílias' apontou que 51% dos responsáveis consideram que estão **participando mais da educação dos estudantes**, no período da pandemia. Aumenta para 58% entre os responsáveis com maior escolaridade, contra 47% entre os que têm nível fundamental. E 72% concordam com a afirmação de que estão com mais responsabilidade pela educação dos estudantes durante a pandemia, do que antes dela.

Tal mapeamento também mostrou que um dos**principais desafios**que devem ser enfrentados de agora em diante, devido a percepção das dificuldades, é de se estabelecer uma **rotina de aprendizagem** em casa, que passou de 58% para 65%. Neste aspecto houve uma preocupação intensa com a rotina de aprendizagem dos discentes e assim, amplamente divulgado antes do início das aulas no ensino remoto, o roteiro de estudo e a matriz de design da disciplina. Assim, o trabalho proposto tem como objetivo comparar o desempenho do discente na disciplina em modalidades diferentes de acordo com as notas das médias. Analisando a correlação existente entre as grandezas quantitativas nas respectivas modalidades: presencial e intermediada por mídia.

**Fundamentação Teórica**

O ano de 2020 será marcado na vida dos brasileiros e do mundo como um todo em decorrência do vírus respiratório chamado coronavírus 2019 (COVID-19), nomeado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) (LIU et al, 2020).

No período da pandemia, novas relações afetivas e profissionais foram criadas e ressignificadas, muitas pessoas passaram a trabalhar remotamente; famílias passaram a conviver cotidianamente com vários conflitos; pessoas ficaram afastadas de entes queridos para se proteger e proteger o outro; muitos continuaram nas suas atividades por serem essenciais, por não terem outra opção para se manter ou mesmo por não acreditarem que o vírus é real.

Enfim, é uma nova realidade que se apresenta. Mas, e a escola? Quais os impactos da pandemia na educação? E os professores, que, como quaisquer outros cidadãos, passam por todas estas dificuldades, como estão vivenciando esta nova realidade? Quais os impactos e desafios da quarentena para escolas, estudantes e professores? Estas questões nos instigam a continuar pesquisando e vivenciando a educação em tempos de pandemia (Souza, 2020).

A educação em tempos de COVID-19, busca novos contextos da educação, outras possibilidades, outros acontecimentos, outros devires. O que importa agora, não é “nem vencer o caos nem fugir dele, mas conviver com ele e dele tirar possibilidades criativas” (GALLO, 2008, p. 49).

 Os Recursos Educacionais Digitais são produtos e serviços que apoiam tanto os processos de ensino e aprendizagem como a gestão pedagógica das escolas. De uso abrangente, eles facilitam as atividades de docentes, estudantes e gestores, e são disponibilizados sem dependência externa. Também são replicáveis e autocontidos, isto é, podem ser reproduzidos sem dependências externas.

Segundo dados da PNAD (IBGE, 2018), 20,9% dos domicílios brasileiros não têm acesso à internet, isso significa cerca de 15 milhões de lares. Em 79,1% das residências que têm acesso à rede, o celular é o equipamento mais utilizado e encontrado em 99,2% dos domicílios, mas muitas famílias compartilham um único equipamento. Outra realidade que não podemos desconsiderar é que as casas das classes médias e alta têm uma estrutura privilegiada para o desenvolvimento de atividades escolares. Porém, as residências das classes populares se configuram, em geral, com poucos cômodos onde convivem várias pessoas, tornando-se difícil a dedicação dos alunos às atividades escolares.

Além disso, saber o que tem valor científico num universo tecnológico tão vasto, com acessos rápidos à vídeos-aulas, apostilas e livros, a famosa cultura digital, tornou-se necessário. Atualmente os professores dispõem de uma variedade de plataformas para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem dos alunos e disponibilizar um ambiente de aprendizagem colaborativo entre eles. Segundo Scuisato (2016, p.20) “a inserção de novas tecnologias nas escolas está fazendo surgir novas formas de ensino e aprendizagem; estamos todos reaprendendo a conhecer, a comunicar-nos, a ensinar e a aprender, a integrar o humano e o tecnológico. ”.

O uso das plataformas também tem demandado uma postura mediadora do professor e uma postura ativa do aluno, proporcionando novas formas de interação entre os envolvidos. As novas formas de interação são promovidas pois as plataformas oferecem suporte a várias atividades, como: ferramentas de comunicação (chat, fóruns de discussão), criação de conteúdos, gestão de alunos e gestão de informações

**Descrição:**

O trabalho foi desenvolvido na Universidade do Estado do Amazonas (UEA), na Escola Superior de Tecnologia com duas turmas, a saber, de Engenharia Química no período de 2019/1 com ensino na modalidade presencial e Turma de Engenharia de Produção no período de 2020/1 com ensino na modalidade remoto, onde houveram a mesma quantidade de Avaliações para compor as Notas Parciais e Avaliação Final a fim de comparar as duas modalidades de Ensino.

O conteúdo programático da disciplina de Cálculo 1 foi distribuída em: Funções, Limites e Continuidade, Derivadas e Regras de Derivação, Aplicação de Derivadas (Taxas de Variação, Problemas de Otimização e Derivação Implícita) e integrais e suas Aplicações. As provas contemplavam uma mistura entre questões objetivas e dissertativas, e a Prova Final foi somente objetiva contendo 25 questões, contemplando todo o conteúdo ministrado em sala de aula ou vídeo-aulas.

Nas aulas presenciais foram utilizadas as salas do complexo EST-Escola Superior de Tecnologia, bem como o Laboratório de Engenharia Eletrônica com execução de aulas com auxílio de software educacional livre Geogebra. Já nas aulas remotas, foi utilizada a plataforma AVA-Ambiente Virtual de Aprendizagem, juntamente com o GoogleClass e GoogleMeet no auxílio de execução e aplicação de avaliações, como também encontros virtuais.

**Análise da Experiência:**

Após as análises dos dados oriundos da aplicação das avaliações, observou-se as médias finais para os anos de 2019/1 e 2020/1. Classificando-as em: Aprovados diretos, aprovados com prova final, reprovados por falta, reprovados por nota e desistentes -trancamento de matrícula, os dados da turma de Engenharia química do ano de 2019/1 (Modalidade presencial) estão representados na figura 1.

Figura 1. Percentual de Aprovações e Reprovações na Disciplina de Cálculo I no ano de 2019/1 - Modalidade Presencial.

Os dados da disciplina de cálculo 1 (modalidade remota) para a turma de engenharia de produção estão representados na figura 2.

Figura 2 Percentual de Aprovações e Reprovações na Disciplina de Cálculo I 2020/1 - Modalidade Remoto.

Analisando as figuras 1 e 2, podemos dizer que o ensino na modalidade presencial teve o índice de aprovação de 47%, enquanto o ensino na modalidade remota foi de 55%. Já em relação à Reprovação obtemos 42% na modalidade presencial enquanto que no modo Remoto foi de 23%. Nota-se que houve um aumento nas aprovações e um menor número de reprovações, com diferença expressiva de 19 pontos percentuais. Isso nos mostra que o ensino à distância com o uso de tecnologias revelou experiências positivas. Elas favorecem a comunicação e a interação entre professores e estudantes, possibilitam a flexibilidade e a personalização do ensino e estimulam o aprendizado de cada estudante de acordo com seu próprio ritmo. (Fonte: Instituto Rodrigo Mendes. 2021).

Para analisar melhor a representação dos dados foi feita uma análise comparativa numérica, no qual dispõe em cada uma das modalidades a quantidade de médias obtidas, como mostra a figura 3.

Figura 3 comparativo dos ensino presencial e remoto das turmas de engenharia Química e engenharia de produção

O gráfico acima revela que a desistência dos discentes (trancamento de matrícula) da modalidade presencial para a remota tem diferença foi de 11%. Mesmo tendo-se em conta que muitos dos nossos discentes ainda não sabem a real escolha do curso, que em grande parte acreditam que o exame nas disciplinas de exatas não vão interferir na desenvoltura do andamento do curso ou mesmo entre as escolhas entre as Universidades - por que alguns ingressantes passam em mais de uma universidade - o alto número de trancamentos na modalidade remota se deu por fato de se ter as incertezas e não domínio das tecnologias propostas nos cursos.

Apesar disso, se levarmos em consideração o número de Reprovados por nota, onde temos a diferença percentual expressiva de 25%, isso mostra que a facilidade da transmissão através da internet e acessibilidade durante o dia ou até dias para assistirem as vídeo-aulas propostas em cada unidade, por mais que fosse algo diferente a ser cursado, foi mais eficaz.

Muito dos questionamentos era saber se pelo fato da Pandemia impedir as aulas presenciais, se as aulas remotas iriam suprir o desenvolvimento no quesito ensino-aprendizagem do discente em uma disciplina como Cálculo I que demanda tantos cálculos e interpretação de dados para a resolução de questões propostas no curso.

Outro fator relevante deste estudo se diz respeito, em grande parte, da proximidade da nova geração (Geração Y) com o uso da tecnologia, com possibilidades de maior repetição de visualização de aulas pela plataforma Youtube e descoberta de outras literaturas sobre o mesmo conteúdo, diversificando e ampliando o grau de assimilação de um determinado conteúdo.

Além disso, o tempo é um fator determinante para que o discente não fique preso como horários de saída e chegada à Universidade, tornando o aprendizado mais adaptável à sua realidade. Claramente foi disponibilizado e amplamente divulgado o Roteiro de Estudo da Disciplina na modalidade Remota para que o discente pudesse acompanhar todas as atividades e período de execução das atividades propostas em cada unidade, assim criando-se a rotina de seguir metodologicamente cada programação.

As aulas marcadas pelo GoogleMeet para resolução de exercícios e tirar dúvidas sobre questões da lista de exercícios. Tal acompanhamento levou a este bom índice de aprovações no ensino remoto, enquanto que os discentes no modo presencial têm também a possibilidade de tirar dúvida com o professor na sala dos professores em horário pré-determinado, porém pelo fato de o discente estar envolvido com todas as disciplinas do curso, acaba esquecendo de ir até o encontro ou mesmo pedir orientação aos monitores das disciplinas, os quais também pré-disponibilizam horário.

Esse acompanhamento remoto direto com o discente fez com que os mesmos perdessem a timidez de perguntar suas dúvidas e analisarem a execução de resolução de exercícios. Tal disparidade entre os percentuais é avaliado através do cálculo do gráfico de dispersão.

A fim de avaliar a associação entre as duas turmas, houve a exclusão de alguns dados não tão relevantes, como a exclusão de médias nulas, para que as sequências de valores tivessem a mesma quantidade de dados e assim mostrar o diagrama de dispersão como mostra a Figura 4. Uma vez que $r=-0,26$. O sinal negativo indica que a correlação existente é do tipo inversa, isto é, quando uma variável aumenta, a outra variável em média diminui (ou vice-versa). Levando-se em consideração que quanto maior a variância de uma série, maior a dispersão dos valores que a compõem, temos nas séries envolvidas que no ensino presencial as médias apresentaram variância de 2,58 e no ensino remoto a variância foi de 2,38.

Figura 4. Dispersão das médias das turmas de Ensino presencial e remota das turmas de engenharia Quimica e engenharia de produção.

**Considerações Finais:**

Diante do exposto, pode-se confirmar que no Ensino Remoto na disciplina de Cálculo 1 pode sim ser ministrado à distância, tendo um bom planejamento das aulas e das atividades propostas, tomando-se o cuidado da variabilidade de conteúdos impróprios para a sua execução.

Por isso, deve-se ter um bom Roteiro de Estudo e um mapeamento dos vídeos, aos quais os discentes podem assistir, além das vídeo-aulas, listadas na Matriz de Design da disciplina. Vale ressaltar que mesmo antes da Pandemia, algumas plataformas já estavam disponíveis, assim como o material, tanto em vídeo como em livros em pdf, mas eram usados somente como um adendo e divulgados com um certo descrédito da validade do ensino-aprendizagem.

De certo que cresceu a quantidade de material com instruções baseadas em livros textos técnicos e científicos, tornando o direcionamento do desenvolvimento da ciência mais propício.

Logo neste trabalho pudemos constatar um índice de aproveitamento muito superior ao do Ensino Presencial, baixando o índice de evasão escolar e ampliando o leque de possibilidades do ensino-aprendizagem dos discentes na Engenharia pela plataforma AVA que a Universidade criou, sistematizando a aprendizagem, com roteiros de estudos e matriz de Design do escopo do curso on-line.

**Referências:**

CRESPO, Antônio Arnot. Estatística Fácil. 17ª edição. São Paulo. Ed. Saraiva, 2003.

FONSECA, Jairo S. & Martins, Gilberto de A. Curso de Estatística. 4ª edição. São Paulo. Ed. Atlas. 2003.

GALLO, S. Deleuze e a educação. Belo Horizonte: Autêntica, 2008.

<https://fundacaolemann.org.br/noticias/pandemia-faz-familias-valorizarem-mais-os-professores?gclid=Cj0KCQjw6s2IBhCnARIsAP8RfAiog5reXW2_ilOArufOFMj4Ezgu8kJyrTp9HwSeL1MiL03egEx1aIIaAk5KEALw_wcB>.

https://institutorodrigomendes.org.br/secao-diversa-na- pandemia/?gclid=Cj0KCQjw6s2IBhCnARIsAP8RfAgn8ou36D\_ko7pOgOI2raF9WdcZvVssANwhXNCBBa94QHrAgATaz9UaAuJ0EALw\_wcB.

https://institutorodrigomendes.org.br/secao-diversa-na-pandemia/?gclid=CjwKCAjw092IBhAwEiwAxR1lRs4D57rvT2PBByIcyyp3jgC2Qo-edUW2u4lRlFNusupW7-6lcJHhxRoCDXYQAvD\_BwE

<https://www.paho.org/pt/covid19>.

IBGE. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua -PNAD Contínua 2018. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101705_informativo.pdf>.

L. A. Silva. Z; S.J.R. Petry; N. Uggioni. Desafios da Educação em Tempos de Pandemia: Como conectar professores desconectados, relato da prática do Estado de Santa Catarina. Editora Ilustração Cruz Alta – Brasil 2020.

L. Bacich, A.T. Neto, F.M. Trevisani. Ensino Hibrido. Editora Grupo A Selo: Penso. 2015.

LEITE, Cristiane Luiza Köb et al. A aprendizagem colaborativa no ensino virtual. Disponível em: < http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2005/anaisEvento/documentos/com/TC CI167.pdf> Acesso em: 09 de agosto de 2021.

SCUISATO, Dione Aparecida Sanches. Mídias na educação: uma proposta de potencialização e dinamização na prática docente com a utilização de ambientes virtuais de aprendizagem coletiva e colaborativa. Disponível em: Acesso em 08 de setembro de 2016.

SOUZA, E. P. Educação em tempos de pandemia: desafios e possibilidadesEducation in times of pandemic: challenges and possibilities, 2020.