




Desafios e avanços educacionais em tempos da Covid-19: a docência no Ensino Remoto em cursos de Engenharia

Challenges and educational breakthrough in Covid-19 times: teaching in Online Education in Engineering courses

Luciano Andreatta Carvalho da Costa  <https://orcid.org/0000-0002-6455-5238>
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul
E-mail: luciano-costa@uergs.edu.br

Resumo

Os desafios impostos pela pandemia causada pelo contágio da COVID-19 foram significativos, em especial na realidade da Educação em Engenharia, área onde as disciplinas são majoritariamente ministradas a partir de aulas expositivas e baseadas em avaliações presenciais. Neste sentido, este artigo tem por objetivo identificar os limites e possibilidades do ensino remoto para cursos de Engenharia, a partir de uma pesquisa qualitativa com coordenadores e alunos de cursos de Engenharia de uma instituição pública. Foram utilizadas três categorias para as análises, baseadas no decreto que regulamenta a Educação a Distância no Brasil, quais sejam: (i) concepção de educação e currículo no processo ensino-aprendizagem; (ii) Material Didático; (iii) Avaliação da Aprendizagem. Como resultados, pode-se observar que houve um significativo avanço no uso de recursos tecnológicos por parte dos professores, um maior acesso dos alunos aos registros e materiais utilizados nas aulas, uma diversificação dos instrumentos de avaliação e uma insegurança quando a fidedignidade do processo avaliativo. Conclui-se que, a partir da experiência acumulada ao longo do exercício docente nos tempos de pandemia, poderá haver uma expressiva transformação no ensino mediado por tecnologias, em especial no que tange a um melhor aproveitamento dos recursos tecnológicos disponíveis. Todavia, para que ocorra a melhoria efetiva dos processos pedagógicos nos cursos de Engenharia, as discussões precisam ser ampliadas e potencializadas.

Palavras-chave: Educação a Distância. Tecnologia Educacional. Avaliação da Aprendizagem.

Abstract

The challenges demanded by the pandemic caused by the contagion of COVID-19 were significant, especially in Engineering Education, an area where the subjects are mostly taught from expository classes and based on face-to-face assessments. In this sense, this paper aims to identify the limits and possibilities of online education for Engineering courses, based on qualitative research with coordinators and students of Engineering courses at a public institution. Three categories were used for the analysis, based on the official documents that regulate Distance Education in Brazil, namely: (i) conception of education and curriculum in the teaching-learning process; (ii) Didactic Material; (iii) Learning Assessment. As a result, it can be seen that there has been a significant advance in the use of technological resources by teachers, greater access by students to records and materials used in classes, a diversification of assessment instruments, and insecurity with the reliability of the evaluation process. It is concluded that, based on the experience accumulated during the teaching exercise in times of pandemic, there may be a significant transformation in teaching mediated by technologies, especially concerning the use of available technological resources. However, for the effective improvement of pedagogical processes in Engineering courses to occur, discussions need to be expanded and enhanced.

Keywords: Distance Education. Educational Technology. Performance Based Assessment.



A pandemia e seus impactos na sociedade e na Educação

Os impactos da pandemia causada pelo COVID-19 estão sendo sentidos de forma extremamente intensa em todo o mundo, e as possíveis consequências de todo este processo ainda causam apreensão em toda a sociedade. O que se sabe é que o ano de 2020 ficará registrado na história, devido ao alto grau de comprometimento das diferentes economias devido às restrições de circulação e de convívio entre as pessoas.

Não está sendo diferente na Educação Superior, fortemente impactada pelas restrições impostas pela pandemia, que obrigaram as comunidades universitárias a migrarem para o ensino remoto, no intuito de preservar o ano e os semestres letivos dos alunos. Destaca-se que, de acordo com a natureza da instituição e os perfis docentes e discentes, a utilização do ensino remoto varia bastante, podendo até mesmo ser inviável em muitos casos. Alguns números revelados por recente pesquisa (VIEIRA; LOPES, 2020), realizada em 10 Estados do Brasil, merecem destaque: (i) seis em cada 10 estudantes não conseguem aprender todo o conteúdo passado nas aulas *online*; (ii) 1/3 dos alunos não consegue participar de todas as aulas *online*, sendo a justificativa predominante neste grupo a dificuldade em organizar a rotina para estudar; (iii) 24% afirma que não está aprendendo nada novo, com a justificativa de que há diferença de intensidade entre a aula *online* e a aula presencial; (iv) Não chega a 7% o percentual de professores que utiliza atividades colaborativas entre os alunos.

Uma questão que precisa ainda ser problematizada nesta realidade generalizada de aulas *online*, é a quantidade bem maior de estudantes por professor, podendo chegar no número de até 300. O Sindicato dos Professores estima que mais de 1800 professores foram demitidos nos últimos meses. Outra questão, é a dificuldade de acesso ao acervo bibliográfico da instituição. Estima-se que os métodos de ensino devem mudar na volta das atividades presenciais, desde que sejam garantidas as atividades de interação e trocas entre acadêmicos e estudantes (VIEIRA; LOPES, 2020)

No caso dos cursos de Engenharia, o cenário apresenta algumas particularidades que merecem destaque, em especial pela predominância de aulas expositivas e de avaliações baseadas majoritariamente em exames presenciais. Fica evidente que tais características são de difícil implementação no ensino remoto, quando não impossível, como o caso da realização de exames presenciais.

Levando-se em consideração que o autor do artigo ministra disciplinas em curso de Engenharia em uma instituição pública e outra privada, bem como a disciplina de matemática em uma escola técnica, e que todas as instituições adotaram o ensino remoto para dar continuidade às atividades, procurou-se identificar os limites e as possibilidades do ensino remoto para cursos de Engenharia, tendo esta vivência como ponto de partida. Além disso, em uma das instituições nas quais o autor atua, foi realizada uma entrevista com coordenadores de curso e uma consulta a alunos. As perguntas que nortearam esta investigação foram: (i) quais são as estratégias que estão dando certo nesta modalidade? (ii) Existem avanços pedagógicos sendo implementados pela compulsória utilização das tecnologias em tempos de pandemia? (iii) Quais tem sido os maiores limites do



ponto de vista da avaliação da aprendizagem? (iv) Que tipos de estratégias podem ser mantidas e potencializadas quando da volta do ensino presencial?

Educação a Distância, Educação mediada por tecnologias e Ensino Remoto

Torna-se fundamental, no âmbito desta pesquisa, delimitar o conceito de ensino remoto que será considerado ao longo da pesquisa.

Levando-se em conta a diversidade de narrativas que se tem observado relativas à Educação a Distância e suas relações com o ensino remoto, considera-se importante, em primeiro lugar, delimitar da forma mais clara possível as convergências e divergências destas modalidades.

É difícil precisar quando de fato iniciou a Educação a Distância – EAD no Brasil e no mundo. Segundo Alves (2011), a primeira iniciativa remonta o ano de 1728, quando foi então anunciado, pela Gazeta de Boston, um curso com ensino e tutoria por correspondência. Outro marco importante foi a criação, em 1951, da Universidade da África do Sul, atualmente a única universidade a distância da daquele país. No Brasil, segundo a autora, a primeira iniciativa pode ser considerada o registro do anúncio de um curso por correspondência na seção de classificados do Jornal do Brasil, em 1904.

Focando-se na realidade brasileira, observa-se, desde então, uma série de iniciativas, de diferentes instituições, que foram estruturando e conceituando a EAD no país. Pode-se citar o Instituto Cultural Brasileiro (a partir de 1941), o Projeto Minerva (a partir de 1970), a Universidade Aberta de Brasília (1992), a UniRede (2000), a Universidade Aberta do Brasil (2005), os Decretos n. 5622/2005 (BRASIL, 2005), n. 9057/2017 (BRASIL, 2017), do Ministério da Educação, e as Portarias n. 10/2009 (BRASIL 2009) e n. 1134/2016 (BRASIL, 2016), do mesmo órgão. Em 2011 foi extinta, no MEC, a Secretaria de Educação a Distância, que centralizava o processo regulatório da EAD no Brasil.

Quanto ao conceito, segundo o MEC (BRASIL, 2017, art. 1º), considera-se

educação a distância a modalidade educacional na qual a mediação didático-pedagógica nos processos de ensino e aprendizagem ocorra com a utilização de meios e tecnologias de informação e comunicação, com pessoal qualificado, com políticas de acesso, com acompanhamento e avaliação compatíveis, entre outros, e desenvolva atividades educativas por estudantes e profissionais da educação que estejam em lugares e tempos diversos. .

O Ensino Remoto – ER, envolve a transmissão das aulas, em tempo real, para os estudantes, algo diferente de alguns aspectos descritos no parágrafo anterior. Em primeiro lugar, relativo à realização das atividades, que, na EAD, podem ser realizadas em tempos diversos. No caso do ER, são mantidos os horários do ensino presencial, porém, as atividades são realizadas remotamente, tendo em vista a necessidade do confinamento, imposta pela pandemia.

É claro que, em função do potencial do público em questão para a utilização da tecnologia, o ER passa a ter convergências com a EAD, sendo, em muitos casos, até mesmo reforçado pelas iniciativas desta modalidade já regulamentadas no Brasil. Todavia, se o docente passa meramente a realizar seus encontros



presenciais de forma remota, nos mesmos dias e horários, não se poderia, em princípio, aplicar a redução de 20% na carga horária da disciplina, cláusula esta que, a medida que o tempo passa, parecer ficar cada vez menos compreendida por professores, gestores e alunos. Segundo a Portaria n. 1134/2016 (BRASIL, 2016), basta a Instituição de Ensino Superior - IES ter apenas um curso credenciado para EAD para que todos os demais possam oferecer 20% da carga horária total do curso a distância, desde que tal organização esteja prevista nos projetos pedagógicos dos cursos - PPC's.

Ou seja, a rigor, no ER puro, não há a princípio nenhuma atividade realizada a distância. O que ocorre, em muitos casos, é o incremento da utilização dos ambientes virtuais de aprendizagem, como o *Moodle* e o *Blackboard*, por exemplo, tendo em vista que este é o espaço onde os materiais desenvolvidos nas aulas são compartilhados. Todavia, isto ainda não garante que a EAD, no âmbito do conceito estabelecido pelo MEC, seja realizada. É inegável que o potencial para que a EAD ocorra é bem maior, mas não há a garantia.

Referencial Teórico

Para que se possam atingir os objetivos propostos neste artigo, torna-se necessário delinear os aspectos teóricos a partir dos quais serão analisadas as experiências no ensino remoto que estão sendo realizadas nos cursos de Engenharia da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul - UERGS, incluindo as estratégias tecnológicas utilizadas, os aspectos pedagógicos e a avaliação da aprendizagem.

Em 2007, foi publicado pelo MEC um documento chamado "Referenciais de Qualidade para Educação Superior a Distância" (BRASIL, 2020c)¹, que passou a nortear o processo regulatório dos cursos a distância. Neste documento, são elencados oito tópicos que devem ser expressos nos projetos pedagógicos dos cursos. Para o âmbito desta pesquisa, utilizamos três destes tópicos para analisar a experiência no ensino remoto na UERGS, quais sejam: concepção de educação e currículo no processo de ensino e aprendizagem, material didático e avaliação.

Concepção de educação e currículo no processo de ensino e aprendizagem

Os referenciais de qualidade para a EAD são claros quanto à abordagem pedagógica a ser implementada, enfatizando que o uso inovador da tecnologia deve estar apoiado em uma "filosofia de aprendizagem que proporcione aos estudantes a oportunidade de interagir, de desenvolver projetos compartilhados, de reconhecer e respeitar diferentes culturas e de construir o conhecimento" (BRASIL, 2020c, p.9). Esta abordagem exige um constante diálogo "do estudante consigo mesmo (e sua cultura), e com os outros (e suas culturas), e com o conhecimento historicamente acumulado" (p.9), indo ao encontro de uma perspectiva epistemológica construtivista na Educação a Distância (ANDREATA-DACOSTA et al., 2005; VASCONCELOS et al., 2015; BEHAR et al., 2007), ancorada na aprendizagem ativa e na interação "aluno/professor,

¹ Ao longo do texto, nominaremos este documento como Referenciais



professor/professor, professor/conteúdo, conteúdo/conteúdo e aluno/interface” (LORENÇATTO, 2018, p. 270).

Duas perspectivas enfatizadas no parágrafo anterior merecem destaque teórico: (i) a cultural, que remete à Paulo Freire, que tanto militou em defesa da emancipação social e cultural das classes sociais oprimidas (FREIRE, 1974, 1992); (ii) a interacionista, que tem, entre seus autores de base, Jean Piaget, cujos estudos descreveram com maestria a construção do conhecimento a partir de quatro estágios de desenvolvimento cognitivo, além de servirem de referência à escola construtivista, fortemente baseada na ação do sujeito sobre a realidade, ao invés de sobrevalorizar a experiência (empirismo) ou o sujeito (apriorismo) (PIAGET, 1990)

Neste contexto, deve ser fortalecida a autonomia do estudante (GOTTARDI, 2015), considerando a perspectiva Freiriana (FREIRE, 2001), reduzindo a centralidade no professor e favorecendo a contextualização do conhecimento (VASCONCELOS et al., 2015), uma vez que a perspectiva epistemológica interacionista está claramente delineada nos Referenciais (BRASIL, 2020c). Vale ainda destacar a importância da “superação da visão fragmentada do conhecimento”, ensejando a “estruturação curricular por meio da interdisciplinaridade e contextualização” (BRASIL, 2020c, p.9).

Tendo em vista a imediata implantação do ensino remoto, precipitada pela pandemia, muitas experiências acabaram acontecendo sem que houvesse uma previsão ou uma opção clara de cada curso, manifestada formalmente através dos PPC's e dos currículos. Neste sentido, houve uma centralidade maior na iniciativa e na experiência de cada professor. Por outro lado, as possibilidades de implantação de estratégias interdisciplinares foram potencializadas pela tecnologia, conforme será descrito a seguir em experiência realizada pelo autor.

Material Didático

Segundo os Referenciais (BRASIL, 2020c), sempre sob uma clara abordagem interacionista, o material didático

deve estar concebido de acordo com os princípios epistemológicos, metodológicos e políticos explicitados no projeto pedagógico, de modo a facilitar a construção do conhecimento e mediar a interlocução entre estudante e professor (BRASIL, 2020, p. 13).

Fala-se em integração e diversificação de mídias, no sentido de favorecer a “interação entre os múltiplos atores”.

Neste período de quarentena, em que todos estão procurando realizar suas tarefas cotidianas a partir de reuniões realizadas por vídeo, as vídeo-aulas passam a ser estratégicas como atividades de ensino. Martins e Almeida (2018, p. 608) apontam uma série de vantagens nas vídeo-aulas como material didático para aulas online, entre elas a “possibilidade de estabelecer uma ‘aproximação’ entre educador e aprendente, através da interação audiovisual, e o impulso às formas de disponibilizar o conteúdo”. Esse aspecto merece uma relevância, tendo em vista que se tem observado, nos depoimentos dos professores, a tendência dos alunos de permanecerem com a câmera desativada durante todas as aulas, o que reduz as possibilidades de mediação e interação.



Outro aspecto importante apresentado nos Referenciais (BRASIL, 2020c) refere-se à importância de uma padronização dos materiais disponibilizados aos alunos, o que facilita a realização das tarefas. Quando se usa um ambiente virtual de aprendizagem- AVA, é importante que instituições, cursos e disciplinas tenham um certo padrão na estruturação dos materiais e das postagens. Vale destacar que os AVA's acabam centralizando e distribuindo o acesso dos estudantes aos diferentes materiais disponibilizados pelo professor, constituindo-se assim num elemento estratégico na organização das disciplinas.

Avaliação da Aprendizagem

Essa dimensão é sempre bastante problematizada nos processos de ensino-aprendizagem, e não se espera que seja diferente no ER e na EAD. Conforme já foi destacado, na Engenharia e nas Ciências Exatas, há uma tradição na realização de provas presenciais como o método exclusivo para aferição da aprendizagem, o que torna ainda mais desafiadora a realização da avaliação a partir do impedimento dos encontros presenciais precipitado pela pandemia.

Um dos aspectos enfatizados no Referenciais (BRASIL, 2020c), é a necessidade do permanente acompanhamento dos estudantes, o que permite que as dificuldades possam ser sanadas ao longo do processo ensino-aprendizagem. Aqui cabe uma particularidade do Ensino Remoto, que promove uma diferenciação em relação à EAD, na sua forma regulamentada pela MEC: a questão da obrigatoriedade das avaliações presenciais. Nos decretos (BRASIL, 2020a,b) do MEC que permitiram o ER em caráter de excepcionalidade durante a pandemia, estabeleceu-se que fica sob responsabilidade das instituições

a definição dos componentes que serão substituídos, a disponibilização de recursos aos alunos que permitam o acompanhamento das atividades letivas ofertadas, bem como a realização de avaliações durante o período da autorização que trata o CAPUT (BRASIL, 2020b).

Materiais e Métodos

A pesquisa realizada foi de natureza aplicada, a partir de uma abordagem qualitativa, tendo como procedimento o Estudo de Caso, na perspectiva de um “estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos” (GIL, 2009), enfatizando que os resultados “são apresentados em aberto, ou seja, na condição de hipóteses, não de conclusões”.

As técnicas de coleta de dados utilizadas foram entrevistas, através do *Google Meet*, e consultas, através de formulário Google.

Convém destacar que essa pesquisa teve como foco a Estatística Descritiva que, diferentemente da Estatística Inferencial, não tem como objetivo inferir dados de uma população a partir de uma amostra. Moreira (2011), recomenda a Estatística Descritiva para o caso de pesquisas em ensino de natureza qualitativa.

As três categorias apresentadas no referencial teórico serviram de base para a análise de conteúdo na perspectiva de Bardin (CÂMARA, 2013), levando-se em conta três fases:



i) Pré-análise - o esquema de trabalho é estabelecido, de uma maneira flexível, tratando-se do primeiro contato com os documentos que serão analisados. Conforme Câmara (2013), deve haver, nesta fase, exaustividade, representatividade, homogeneidade, pertinência e exclusividade.

ii) Exploração do material e tratamento dos resultados - ocorre a codificação, a classificação e a categorização.

iii) Inferência e interpretação - por fim, na terceira fase, busca-se dar significância e validade dos dados trabalhados. É um trabalho indutivo, que busca as causas e os efeitos dos fenômenos observados.

Entrevistas realizadas

Quatro coordenadores de cursos de Engenharia da UERGS foram entrevistados, com o objetivo de se ter uma visão mais geral de cada curso, com a condição de que todos os coordenadores também atuassem como docentes. Nas entrevistas, foram apresentadas as três categorias delineadas no referencial teórico, e também o resultado de uma consulta realizada com vinte e três alunos da disciplina de Equações Diferenciais do curso de Engenharia de Controle e Automação, ministrada pelo autor do artigo, na modalidade remota, no primeiro semestre de 2020. A consulta com os alunos do autor já estava pronta quando foram realizadas as entrevistas com os coordenadores, e serviu de base também para a realização das mesmas.

Consultas realizadas com os alunos

Nas consultas, foram aplicadas as seguintes perguntas, cuja resposta era fornecida a partir da Escala Likert (Concordo Fortemente; Concordo; Indiferente; Discordo; Discordo Fortemente):

(i) A aula online melhorou meu aprendizado; (ii) As atividades assíncronas (postadas posteriormente no *Moodle*) contribuíram para o meu aprendizado; (iii) As tarefas realizadas ao longo da aula, como por exemplo a produção de vídeo para explicação para a turma ou simplesmente a explicação para a turma na forma *on-line*, contribuíram para minha aprendizagem; (iv) Como não houve as tradicionais provas presenciais, não posso afirmar que de fato aprendi; (v) Os vídeos que foram disponibilizados pelo professor com explicação da matéria, incluindo os vídeos das próprias aulas, contribuíram para meu aprendizado; (vi) As explicações dos colegas são bastante úteis, pois, muitas vezes, os alunos tem dúvidas semelhantes; (vii) Comparando com o ensino presencial, cite aspectos positivos e negativos; (viii) Comparando com o ensino presencial, cite aspectos positivos e negativos do processo avaliativo.

Ou seja, tendo como caso o *ER nos cursos de Engenharia da UERGS*, parte-se da experiência do professor (autor deste artigo) de uma disciplina de um curso e de uma consulta aos seus alunos, entrevistando-se posteriormente o coordenador deste curso e outros três coordenadores de cursos de Engenharia ou PPG da área na instituição.



Desenvolvimento

Seguindo os passos apresentados na seção anterior, serão agora descritas algumas experiências vivenciadas pelo autor neste período, nas suas diferentes instituições e principalmente naquela que é objeto deste estudo de caso, a UERGS. Posteriormente serão analisadas as entrevistas com os coordenadores, à luz das três categorias e da consulta aos alunos. Por fim será feito o desfecho da análise a partir do contexto institucional perante o ER.

Experiências vivenciadas neste período

Nesta subseção, tem-se a intenção de apresentar algumas ações desenvolvidas neste período, na experiência do autor como professor, relacionando com as três categorias apresentadas no referencial teórico: (i) Concepção de educação e currículo no processo ensino-aprendizagem; (ii) Material Didático; (iii) Avaliação da Aprendizagem.

a) Docência para Ensino Técnico no Nível Médio

No caso da docência em Matemática para o Ensino Técnico, no terceiro ano, foi utilizado o Google Sala de Aula como ambiente virtual, e o *Google Meet* como plataforma para as aulas síncronas. Observou-se uma clara dificuldade no foco dos estudantes para as atividades síncronas, em especial quanto à preparação para os encontros. A maioria dos alunos deixava a câmera e o microfone bloqueados, preferindo a interação via *chat*.

Com relação à primeira categoria, observa-se uma dificuldade em buscar inovações no processo pedagógico, tem em vista a pouca interação obtida no processo. Uma estratégia que se utilizou nestas turmas, pra buscar uma maior interação, foi a realização de algumas *lives* via *YouTube* para fechamento de alguns tópicos, como foi o caso dos Números Complexos.

No que tange ao material didático (segunda categoria), optou-se pela continuidade do livro didático utilizado, que é fornecido pelo Governo Federal, acrescentando-se os vídeos das aulas, e procurando-se organizar estes materiais aula a aula no Google Sala de Aula.

Quanto à avaliação da aprendizagem, basicamente tem-se utilizado as avaliações das tarefas realizadas de forma assíncrona, encaminhadas ao final de cada aula (50%), e avaliações *online* (50%).

b) Docência para curso de Engenharia noturno

Para a docência no curso de Engenharia à noite, em uma instituição privada, foi utilizado o *Moodle* como ambiente virtual de aprendizagem – AVA e o *Microsoft Teams* como plataforma para os encontros síncronos. Nesta experiência, foram utilizadas diferentes experiências interativas (primeira categoria), bem como uma diversificação nos instrumentos de avaliação (terceira categoria). Todas as aulas são gravadas e disponibilizadas aos alunos via *Moodle*, e há praticamente uma tarefa por semana a ser realizada pelos alunos de forma assíncrona, que



consistiram de 50 a 70% da nota, enquanto os outros 30 a 50% foram considerados a partir de avaliações realizadas na forma de questionários do *Moodle*, onde os alunos tinham três horas para realizarem a avaliação a partir do instante em que começavam, ficando a avaliação uma semana disponível.

Foi proposta a produção de vídeos pelos alunos explicando tópicos de algumas disciplinas, bem como a elaboração de mapas mentais referentes à Primeira Lei da Termodinâmica.

Outra atividade que merece destaque envolveu duas disciplinas, uma delas trabalhando conceitos básicos de Resistência dos Materiais e outra aplicando esses conceitos no dimensionamento da estrutura de um telhado. Esta interação entre as duas turmas ocorreu a partir do *Microsoft Teams*.

Esta atividade foi inclusive apresentada do Seminário Boas Práticas, promovido pela instituição, onde, semanalmente, são compartilhadas as experiências realizadas remotamente.

c) Docência para curso de Engenharia - UERGS

No âmbito da UerGS, foi trabalhada a disciplina de Equações diferenciais por meio do ensino remoto, utilizando-se o *Moodle* como AVA e o *Google Meet* como plataforma para os encontros síncronos. O *Moodle* é o AVA oficial da instituição, vinculado ao sistema de matrículas, e o *Google Meet* é utilizado também institucionalmente através do programa *Google for Education*.

Com relação ao processo de avaliação, seguiu-se a mesma linha da outra instituição, com 50% correspondente às atividades realizadas semanalmente e os outros 50% às duas avaliações on-line (ver Figura 1) realizadas, também com três horas no máximo de duração e com uma semana de disponibilidade para ser realizada.

Figura 1– Avaliação on-line de Equações Diferencial

Meus cursos > EQUAÇÕES DIFERENCIAIS - REF36290 > AULA 22 DE JULHO > Primeira área > Visualização prévia

Iniciado em	quarta, 22 Jul 2020, 13:12
Estado	Finalizada
Concluída em	quarta, 22 Jul 2020, 13:13
Tempo empregado	33 segundos
Notas	0,00/5,00
Avaliar	0,00 de um máximo de 10,00(0%)

Questão 1
Incorreta
Atéqui 0,00 de 1,00
Marcar questão
Editar questão

A Lei do resfriamento de Newton diz que a taxa de variação da temperatura $T(t)$ sobre uma certa superfície esférica é sempre diretamente proporcional à diferença entre $T(t)$ e a temperatura do meio ambiente. Suponha então que uma esfera de cobre é aquecida a uma temperatura de 300° C. No instante $t = 0$ ela é imersa em água que é mantida a uma temperatura de 200° C. Ao fim de 5 minutos, a temperatura da esfera está reduzida a 600° C.

Com base no texto apresentado, conclui-se que:

Escolha uma:

- a. $T = 600 - 200 \cdot (3/2)^{(t/5)}$
- b. $T = 600 + 200 \cdot (3/2)^{(t/5)}$
- c. $T = 200 + 600 \cdot (2/3)^{(t/5)}$
- d. $T = 200 - 600 \cdot (2/3)^{(t/5)}$
- e. $T = 600 - 200 \cdot (3/2)^{(t/5)}$

Sua resposta está incorreta.
A resposta correta é: $T = 200 + 600 \cdot (2/3)^{(t/5)}$.

Fonte: Elaboração própria.



Quadro 1 – Resumo das observações sobre as três experiências do autor

	Concepção de educação e currículo no processo ensino-aprendizagem	Material Didático	Avaliação da Aprendizagem
a) Ensino Técnico – Nível Médio	Pouca possibilidade de inovação pedagógica, em função da pouca participação dos alunos	Utilização do livro didático, vídeos gravados nas aulas e organizados no <i>Google Classroom</i>	50% atividades assíncronas; 50% avaliações online
b) Eng. Noturno	Realização de projeto interdisciplinar; Apresentação de trabalhos em grupos por partes dos alunos; Elaboração de mapas mentais	Utilização de vídeo-aulas; livros didáticos; <i>Moodle</i>	50 a 70% atividades assíncronas; 30 a 50% avaliações online
c) UERGS	Apresentação de exercícios por parte dos alunos, enriquecendo o processo pedagógico	Utilização de vídeo-aulas; livros didáticos; <i>Moodle</i>	50% atividades assíncronas; 50% avaliações online

Fonte: Elaboração própria.

Tendo em vista que a UERGS e seus cursos de Engenharia constituíram o caso estudado nesta investigação, a turma de Equações Diferenciais ministrada pelo autor respondeu a uma consulta no final do semestre, conforme foi destacado na seção referente aos materiais e métodos. Os resultados dessa consulta serão apresentados na seção seguinte, de maneira articulada com a análise das entrevistas realizadas com os coordenadores de curso.

Entrevistas com os quatro coordenadores de curso

As entrevistas realizadas tiveram como referência as seguintes temáticas:

I -CONCEPÇÃO PEDAGÓGICA - Houve algum impacto nas concepções pedagógicas dos professores?

II - APRENDER COM OS PARES - Foi requerido aos entrevistados comentários sobre o resultado da pesquisa com os alunos do autor, onde houve quase um consenso quanto à importância dos alunos disponibilizarem suas explicações para os colegas

III - MATERIAL DIDÁTICO - Qual o nível de diversificação dos materiais?

IV - VÍDEOS - Foi requerido aos entrevistados comentários sobre o resultado da pesquisa com os alunos do autor, onde houve quase um consenso quanto à utilização de vídeos por parte dos professores

V - AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM - Avaliação da Aprendizagem, incluindo apresentação dos dados da consulta de que em torno de 20% dos consultados responderam que não podem afirmar que aprenderam pela avaliação online.

A seguir, ao longo da descrição das entrevistas, serão explorados cada um dos itens acima, identificados como I, II, III, IV e V.



a) Entrevista com PENG – Coordenadora Adjunta de PPG envolvendo Exatas e Engenharias

Perfil da entrevistada: formada em Ciência da Computação com Doutorado em Informática na Educação, tendo mais de 10 anos de experiência no Ensino Superior. Atua principalmente nos seguintes temas: ensino de engenharia, mineração de dados e mineração de dados educacionais, banco de dados, computação afetiva, engenharia de *software* e objetos de aprendizagem.

I - Segundo a coordenadora, “muitas pessoas que antes não acreditavam em nada na EAD, estão começando a ver alguma possibilidade devido ao período remoto”.

III - Enfatizou a sua trajetória no tema da produção de objetos de aprendizagem, com a ideia justamente da produção de material que dialoga, de certa maneira, com a primeira dimensão:

“os materiais desenvolvidos vinham muito forte com a questão de interação, e aí depois disso alguns materiais também, sempre para cada material produzido tinha o material textual, tinha um objeto de aprendizagem que pudesse ser aplicado para aquele conteúdo, ou mais de um objeto, e tinha uma gravação do professor, uma vídeo-aula. Então sempre tinham esses três tipos de materiais, para todo o conteúdo que compreendia ali o curso”.

IV - Afirmando que, mesmo que fosse uma transposição da aula tradicional para o online, tem funcionado para o ER, pois permite aos alunos assistirem as aulas depois, concordando que tem sido uma ferramenta importante.

II e V - Deu um exemplo seu em que utilizou trabalhos em grupo e a posterior apresentação dos trabalhos, potencializando a interação entre os alunos: “eles perceberam que, trabalhando em grupo, da forma com que eles tiveram que fazer, conseguiram aprender com o colega também”.

b) Entrevista com GEA - Coordenador do curso que abriga a disciplina ministrada pelo autor

Perfil do entrevistado: formado em Engenharia Elétrica, com doutorado em Automação Industrial, tem mais de 20 anos de experiência docente, incluindo neste período em torno de 10 anos de experiência de gestão na Educação, como coordenador de curso e supervisor. Tem experiência na área de Engenharia Elétrica, com ênfase em Automação Eletrônica de Processos Elétricos e Industriais, sendo a especialidade em sistemas de manufatura automatizadas e virtuais.

I - Afirmando inicialmente que considera que há uma diferença entre EAD e ER, e que trouxe uma reflexão, para alunos e professores, e, quanto a estes, lembrou o relato de professores afirmando que, no ER, as aulas são mais planejadas, por necessidade. Na aula presencial, o *feedback* vem no estímulo, que se observa na expressão visual do estudante, enquanto no ER não há o *feedback* sensorial, e deve-se então pensar na possível reação do aluno. Vídeos muito longos acabam não sendo úteis.

II - Nem sempre dá tempo para isso, reforçando que a avaliação deve mobilizar conhecimento. Se o equipamento ou o dispositivo não funcionou, pode-se aceitar a explicação sobre os motivos de não funcionar. Ele deu exemplo de uma cadeira



no primeiro semestre, no ER, de um dia da semana em que houve intercorrências repetidas que não permitiram dar aula *online*, e o professor começou então a criar vídeos das aulas e disponibilizar, algo que os alunos gostaram, fazendo com que os mesmos não fizessem mais perguntas, pois buscavam as respostas nos vídeos enviados pelo professor.

III - Afirmou que os professores têm usado diferentes mídias. Mas observou que, diante da realidade que se tinha, onde não havia muito material didático disponível para os alunos, passou a ter mais conteúdos em *powerpoint*, pdf, produzidos pelos professores. Estão sendo usados simuladores para as disciplinas de laboratório.

V - O coordenador disse que tem aí uma forte carga de cultura. Falou da dificuldade de dar uma nota ao aluno, quantificar isso, lembrando que, na indústria, o lugar que conhece bem, não há essa questão de quantificar: ou está funcionando ou não. Houve concordância quanto à dificuldade em se quantificar, e o quanto os alunos tem enraizada a questão da nota e da prova. A prova seria uma evidência de que aprendi. Todavia, o professor deveria ser um facilitador: “A disciplina é difícil, mas eu tento facilitar”.

c) Entrevista com GEI - Coordenador de curso de Engenharia em unidade do interior

Perfil do entrevistado: licenciado e bacharel em Química, com doutorado em Química. Atua como há 7 anos como docente e há dois como coordenador. Tem experiência na área de Química, cromatografia gasosa bidimensional abrangente, biomassa, produção e caracterização de bio-óleos e líquidos iônicos.

I - Ele, como professor, está precisando se reinventar, pois, antes do ER, sempre preferiu estar construindo a aula ao longo da mesma, sem traçar um caminho linear entre o início e o fim. Esta aula que vai se construindo é mais fácil no ensino presencial, pois a interação visual é mais intensa e permite que se observem melhor as reações dos alunos. Porém, no síncrono, devido ao grau de interação menor, este caminho já tem que estar mais bem-acabado, a partir de lâminas ou outros recursos. Afirmou que não gosta, no ER, do fato de não conseguir “sentir o cheiro da dúvida”, o que torna mais difíceis as aulas.

II - “A partir do que eles realizaram, eu não gostei dos resultados...” Os alunos tiveram dificuldade em saber o que precisava ser feito. Teve situações em que alunos diferentes enviaram o mesmo arquivo, sem trocar inclusive o nome. “As avaliações eu não consegui pensar como fazer, para evitar a cola”.

III e IV - Ele disse que alguns professores estão preparando materiais bem elaborados. Criando, por exemplo, canal de conteúdo no *Youtube*, apesar de não terem divulgado de forma explícita. Voltando ao seu caso como professor, lembrou dos alunos terem sugerido assistir vídeos no *Youtube* e resolver exercícios, algo que ele não concordou pois tratam-se de vídeos de outras pessoas. Aqueles colegas que estão utilizando aulas síncronas, estão fazendo produção de conteúdo.

V - O coordenador observa que ainda está com um pensamento cartesiano no que tange à avaliação. Nos seus questionamentos no presencial, ele sempre privilegiou o raciocínio em detrimento da memorização, algo que funcionava. As disciplinas do primeiro semestre deste ano eram de caráter mais informativo,



podendo ser avaliadas através de elaboração de monografia. Afirmou que fez inclusive prova oral (da mesma forma que no fazia no presencial), no meio do semestre, para ver como eles estavam indo na monografia que estavam fazendo. Ele considera que conseguiu adaptar bem esta disciplina para o remoto. Porém agora, no segundo semestre, ele está com uma disciplina mais básica, que ele considera mais difícil de fazer via monografia. No caso da Química Orgânica II, pensa que poderá ter um índice elevado de cola, e que se preocupa pelo fato de haver nesta disciplina conceitos muito importantes que serão necessários até o final do curso.

d) Entrevista com GEP - Coordenadora de curso de Engenharia na mesma unidade do PPG envolvendo Exatas e Engenharias

Perfil da entrevistada: graduada em Engenharia Elétrica, com doutorado na mesma área. É professora deste 2002, atuando principalmente nos seguintes temas: processamento de imagens, inteligência artificial, aprendizado de máquina. Transformada Wavelet, registro e segmentação de imagens médicas

Quando foi falado do contexto da entrevista (os Referenciais e a consulta feita com alunos do autor), a coordenadora se interessou em fazer a mesma consulta com os alunos do seu curso.

I - A coordenadora disse que maioria dos professores tentou reproduzir a aula presencial, até porque ficou claro desde o início que não era EAD. Ela, como professora, utilizou outras ferramentas para atender fora da aula, como *e-mail* e *WhatsApp*. Disse que está fazendo muitas vezes pequenos vídeos sobre conteúdos que não ficaram bem entendidos nas aulas. Quanto ao grupo de professores, afirma que cada disciplina é um caso diferente. Uma professora, por exemplo, faz dinâmicas na qual os alunos falam e interagem, bem como trabalhos em grupo, a partir dos quais eles tiveram que se conectar. Falou também de aula em formato participativo, em que colegas conseguiram reproduzir o formato que utilizam no presencial de fazer com que os alunos se manifestem e participem das aulas. Existe alguma resistência em um caso particular no qual a professora prioriza atividades assíncronas, fazendo muito vídeos explicativos com voz, apresentados em *Powerpoint*. Esta professora não quis utilizar o vídeo para atividades síncronas.

II - A coordenadora, na sua atuação como docente, proporcionou que seus alunos resolvessem exercícios e apresentassem, o que considera que deu muito certo. Das experiências de outros professores do curso, alguns pedem para os alunos explicarem na hora, sem exigir vídeos. Uma professora pediu para os alunos produzirem vídeos rápidos, e foi bem interessante. Na opinião dela, pedagogicamente falando, entende que neste quesito houve ganho pedagógico.

Lembrou o que sustentam dois colegas pesquisadores da Educação Matemática: “os alunos aprendem quando falam”.

III e IV - Ela disse que usou um quadro branco em casa, pois as disciplinas envolvem muitos cálculos com desenhos e imagens, sendo que os alunos perguntam muito pelo *chat*, e alguns perguntam por áudio. No final da sua disciplina no semestre passado, alguns alunos disseram que o que ajudou muito foi o quadro. Ela disse que, com turma de 15 alunos, é possível a interação. Há



um caso de uma turma com muitos alunos, de outra professora, onde está havendo problema na comunicação, que só está sendo por texto, não havendo maior interação, tornando o processo pedagógico impessoal.

Explicou que a maioria dos professores diversificou indicando vídeos seus e de outras pessoas. Ela acha que deu muito certo a explicação de exercícios que ela realizou a partir do *WhatsApp*. A maior parte dos colegas não quer usar o *WhatsApp*, mas ela usa e, acha prático, além de melhorar a qualidade da explicação.

V - Alguns professores pedem que os alunos liguem a câmera durante a realização da prova. Foi falado na prova *online* com questões aleatórias e ela disse que, se o aluno quiser burlar, ele vai. “Tu não vai evitar...o aluno comprometido é o que vai acabar aprendendo...esse é o foco...”

A avaliação dela foi da seguinte maneira: atividades semanais, para envolver os alunos; entrega de lista de exercícios; um vídeo explicando um dos exercícios; e, por fim, um laboratório com relatório. No final, uma apresentação dos relatórios, analisando os dados obtidos. Ela acha que foi o semestre que os alunos mais aprenderam a disciplina Processamento de Sinais, comparando com outras vezes que foi dada a disciplina, em função das atividades semanais que havia. Foi uma percepção dela, por isso pediu para realizar a mesma pesquisa que o autor fez com seus alunos, com o intuito de confirmar esta percepção. Alguns colegas fizeram provas, outros não. Teve uma pequena alteração na questão pedagógica, mas nada radical.

Pré-Análise – primeira fase Análise de Conteúdo Bardin

Inicia-se então a Análise de Conteúdo a partir da pré-análise, que tem por objetivo “estabelecer um esquema de trabalho que deve ser preciso, com procedimentos bem definidos, embora flexíveis” (CÂMARA, 2013, p. 183). Trata-se de um primeiro contato com os documentos de pesquisa, incluindo a escolha deles, “a formulação de hipóteses e objetivos, a elaboração de indicadores que orientarão a interpretação e a preparação formal do material (ibid).

Baseando-se na leitura flutuante das entrevistas realizadas e na pergunta norteadora desta pesquisa, pode-se então refinar as três categorias inicialmente propostas, potencializando assim as inferências que serão realizadas.

Categoria 1 - Concepção de educação e currículo no processo de ensino e aprendizagem.

Refinamento: Estratégias pedagógicas utilizadas no ER; Planejamento das aulas

Categoria 2 – Material Didático

Refinamento: Produção de materiais diversificados; utilização de vídeos

Categoria 3 – Avaliação da Aprendizagem

Refinamento: Protagonismo do estudante; Professor como mediador



Segunda fase de Bardin – exploração do material

Nesta fase, são definidas de maneira mais detalhadas as categorias, levando-se em conta o conteúdo das entrevistas bem como o refinamento das categorias a partir do que mais se enfatizou nas entrevistas.

Os Quadros 2, 3 e 4 apresentam os quadros matriciais de cada uma das categorias, já incluídos os refinamentos oriundos das entrevistas.

Quadro 2 – Quadro Matricial da categoria “As Concepções de Educação e Currículo”

Categoria: As concepções de educação e currículo
Definição: Não há uma clara orientação pedagógica na atuação dos professores, apesar de se observarem exemplos potenciais para uma perspectiva epistemológica interacionista. Quando acontece alguma mudança, a mesma se dá por uma ação espontânea do professor ou do coordenador.
Exemplos de verbalizações- Refinamento 1 - Estratégias pedagógicas utilizadas no ER
GEA: “ O aluno sabe que no ER não tem sempre o professor para instigá-lo ou para atendê-lo se tiver alguma dúvida, e então terá que ‘correr atrás’.” GEA: “Se o equipamento ou o dispositivo não funcionou, pode-se aceitar a explicação sobre os motivos de não funcionar.” GEA: “Se tu mobiliza o conhecimento a partir do simulador, tu está praticando.” “muitas pessoas que antes não acreditavam em nada na EAD, estão começando a ver alguma possibilidade devido ao período remoto.” GEI: “Porém, no síncrono, devido ao grau de interação menor, este caminho já tem que estar mais bem-acabado, a partir de lâminas ou outros recursos. Isto de certa forma dá uma engessada no processo, pois passa a se ter só um caminho.” GEP: A coordenadora disse que maioria tentou reproduzir a aula presencial, até porque ficou claro desde o início que não era EAD.
Exemplos de verbalizações- Refinamento 2 - Planejamento das aulas
GEA: “O professor começou a pensar a aula não pela maneira como o professor dá a aula, mas pela maneira como o aluno recebe a mesma.” GEI: Ele, como professor, está precisando se reinventar, pois prefere estar construindo a aula ao longo da mesma, sem traçar um caminho linear entre o início e o fim, que se mantém

Fonte: Elaboração própria

Quadro 3 – Quadro Matricial da categoria “Material Didático”

Categoria: Material Didático
Definição: Há uma significativa diversificação nos materiais utilizados, sendo que a utilização de vídeos, com raras exceções, representa uma excelente ferramenta de apoio ao professor, com ampla aceitação por parte dos alunos.
Exemplos de verbalizações – Refinamento 1 - Produção de materiais diversificados
GEA afirmou que alguns usaram bastante mídias, porém ele explicou da complexidade em produzir vídeos, que não é o talento “nato” do professor. GEA : Mas observou que, diante da realidade que se tinha, não se distribuía muito material didático para os alunos, e o grande ganho é que se passou a ter conteúdo, em powerpoint, pdf, produzido pelos professores. GEA : “Se tu mobiliza o conhecimento a partir do simulador, tu está praticando.”



GEA : Ele explicou uma situação que ocorreu em que estava mostrando duas telas para os estudantes, o “*digital twin*”, onde numa delas aparecia o circuito real, e na outra um simulado, num site do fabricante. Isto no presencial não é possível, pois eles mesmos, os alunos, conseguiam entrar no site do fabricante. Este é um exemplo da diversificação das mídias. Segundo o coordenador, “a gente com a ‘veia pedagógica’, queria que o aluno ‘buscasse’, sem que fosse necessário dar a solução, para que aluno busque ferramentas, e que ele possa depois explicar para os colegas”.

PENG : “os materiais desenvolvidos vinham muito forte com a questão de interação, e aí depois disso, alguns materiais também, sempre para cada material produzido tinha o material textual, tinha um objeto de aprendizagem que pudesse ser aplicado para aquele conteúdo, ou mais de um objeto, e tinha uma gravação do professor, uma vídeo-aula. Então sempre tinham esses três tipos de materiais, para todo o conteúdo que compreendia ali o curso.”

GEI: Ele disse que alguns professores estão preparando materiais bem elaborados. Alguns professores já vinham criando canal de conteúdo no *Youtube*, apesar de não terem divulgado de forma explícita.

GEI: Aqueles colegas que estão utilizando aulas síncronas estão fazendo produção de conteúdo. Enfatizei que não somos produtores de vídeo, somos professores. O coordenador disse que tem que produzir e editar, tempo que ele atualmente não tem.

GEP: Ela, como professora, utilizou outras ferramentas para atender fora da aula, *e-mail* e *WhatsApp*. Disse que está fazendo muitas vezes pequenos vídeos sobre conteúdos que ficaram mais entendidos nas aulas.

Exemplos de verbalizações – Refinamento 2 - Utilização de vídeos

GEA: Ele comenta que estava produzido um vídeo sobre as Transformadas de Laplace, e resolver buscar vídeos liberados no *Creative Commons*, produzido por outros, que estavam autorizados a ser distribuídos por terceiros sem fins comerciais. Para conceitos consagrados, já há muitos vídeos prontos. Lembrou da questão dos CLP’s, que há uma empresa que tem vários vídeos disponíveis.

GEA: “Vídeos muito longos acabam não sendo úteis. Deve-se ter vídeos curtos.”

PENG: Ao ser provocada pelo autor sobre o resultado favorável da consulta relativa à utilização de vídeos, a coordenadora afirmou que, mesmo que fosse uma transposição da aula tradicional para o *on-line*, tem funcionado para o ER, pois permite aos alunos assistirem as aulas depois, concordando que tem sido uma ferramenta importante.

GEI: Foi enfatizado pelo autor que não somos produtores de vídeo, mas professores. O coordenador disse que tem que produzir e editar, tempo que ele atualmente não tem.

GEI: Voltando ao seu caso como professor, lembrou dos alunos terem sugerido assistir vídeos no *Youtube* e resolver exercícios, algo que ele não concordou pois tratam-se de vídeos de outras pessoas.

GEP: Foi perguntado sobre os materiais didáticos, ressaltando que, mesmo que o ER e a EAD sejam diferentes, ambos são não presenciais. Explicou que a maioria diversificou indicando vídeos seus e de outras pessoas.

GEP: Disse que está fazendo muitas vezes pequenos vídeos sobre conteúdos que não ficaram bem entendidos nas aulas.

Fonte: Elaboração própria

Quadro 4 – Quadro Matricial da categoria “Avaliação da Aprendizagem”

Categoria: Avaliação da Aprendizagem
Definição: É uma categoria na qual aparecem claramente as diferenças de concepção pedagógica entre os professores. Esteve muito presente a importância da participação do estudante (ou a possibilidade do mesmo copiar a resolução de outro colega), bem como o papel a ser desempenhado pelo professor.



Exemplos de verbalizações – Refinamento 1 - Protagonismo do estudante

GEA: Afirmou que no presencial e no ER as coisas não são tão diferentes, inclusive a questão da cópia de resoluções de questões, pois no presencial isto também ocorre. Lembrou que na vida profissional se estimula a troca e o compartilhamento das informações, mas na educação não pode. Seria um pouco de hipocrisia, segundo o coordenador. Isto deve ser estimulado, sem maiores problemas. Falou da ferramenta do *Moodle* de escolher questões aleatórias, e lembrou um pedagogo que disse que o processo de avaliação é um processo de aprendizagem.

GEA: Se o equipamento ou o dispositivo não funcionou, pode-se aceitar a explicação sobre os motivos de não funcionar. “Se tu mobiliza o conhecimento a partir do simulador, tu está praticando”.

GEA: Ele explicou um trabalho que está fazendo com os calouros, onde os mesmos têm que explicar um vídeo sobre domótica (automação residencial) em dois minutos, onde eles mesmos vão escolher o simulador. Cada vídeo terá uma solução diferente, o que enriquece o processo pedagógico, sendo que depois esses vídeos são disponibilizados para todos. É considerada válida a explicação de um aluno, quando esta estiver correta, relativa a um *software* que não funcionou, por exemplo.

GEA: O coordenador disse que tem aí uma forte carga de cultura. Falou da dificuldade de dar uma nota ao aluno, quantificar isso, lembrando que, na indústria, o lugar que conhece bem, não há essa questão de quantificar: ou está funcionando ou não. Houve concordância quanto à dificuldade em se quantificar, e o quanto os alunos tem enraizada a questão da nota e da prova. A prova seria uma evidência de que aprendi. Todavia, o professor deveria ser um facilitador: “A disciplina é difícil, mas eu tento facilitar”. Falou de experiências das feiras, onde os alunos se esforçam para mostrar os trabalhos para a comunidade, e não somente para o professor. Ele argumentou que é contra o “momento” da avaliação, que seria como uma foto de um determinado momento do aluno, não refletindo o todo.

GEA: A avaliação ficou mais elaborada. Lembrou o que foi feito numa disciplina de CNC, onde trouxe um problema da indústria e o aluno optou por um software pronto e foi gerado um raio errado na solução do problema: “Está errado pois não foi tu que calculaste, mas te dou certo se tu souberes explicar porque aquele raio foi calculado errado”. Ele observa que no ER os alunos estão conseguindo mobilizar o conhecimento, e torce que continue isso no novo normal.

PENG: Com relação à avaliação, afirmou que, diante dos resultados, os alunos manifestaram que estão de fato aprendendo no ER. Deu um exemplo seu em que utilizou trabalhos em grupo e a posterior apresentação dos trabalhos, potencializando a interação entre os alunos: “eles perceberam que, trabalhando em grupo, da forma com que eles tiveram que fazer, conseguiram aprender com o colega também”.

GEI: Teve situações em que os alunos diferentes enviaram o mesmo arquivo, sem trocar inclusive o nome. “As avaliações eu não consigo pensar como fazer, para evitar a cola”.

GEI: Porém agora, no segundo semestre, ele está com uma disciplina mais básica, que ele considera mais difícil de fazer via monografia. No caso da Química Orgânica II, pensa que poderá ter um índice elevado de cola, e que se preocupa pelo fato de haver nesta disciplina conceitos muito importantes e que serão necessários até o final do curso. Na Química Orgânica II se usa quase o mesmo raciocínio de um Cálculo Diferencial e Integral, por exemplo. Se algum aluno copiar uma avaliação de outros, seria complicado.

GEP: “Tu não vai evitar...o aluno comprometido que vai aprender.”

GEP: Eles resolvendo e apresentando, ela fez e deu muito certo. Dos colegas, algumas pedem para eles falarem na hora, sem exigir vídeos. Uma professora pediu para os alunos produzirem vídeos rápidos, e foi bem interessante. Na opinião dela, pedagogicamente falando, acha que ali tiveram mais ganho pedagógico.

Exemplos de verbalizações – Refinamento 2 - Professor como mediador

GEA: A prova seria uma evidência de que aprendi. Todavia, o professor deveria ser um facilitador: “A disciplina é difícil, mas eu tento facilitar”.

GEI: No curso de Engenharia de Controle e Automação, das 179 matrículas, houve 139 aprovações (78%). Destas, 20% foi por faltas e 2% por carência de aprendizagem, o que



representa um dado muito importante. Argumentou que alguns professores disseram que “afrouxaram”, mas ponderou que no ER o foco é a realização de tarefas ao longo do semestre, reduzindo aquele “parar e aferir”. Entende que os ganhos têm sido muito bons.

GEI: O coordenador observa que ainda está com um pensamento cartesiano no que tange à avaliação. Nos seus questionamentos no presencial, ele sempre privilegiou o raciocínio em detrimento da memorização, algo que funcionava. As disciplinas do primeiro semestre deste ano eram de caráter mais informativo, podendo ser avaliadas através de elaboração de monografia. Afirmou que fez inclusive prova oral (da mesma forma que fazia no presencial), no meio do semestre, para ver como eles estavam indo na monografia que estavam fazendo. Ele considera que conseguiu adaptar bem esta disciplina para o remoto.

GEI: A preocupação dele é como encontrar um método no qual os alunos sigam estudando, como as provas presenciais, onde há o estudo na preparação para a prova. Reforçou a preocupação com os alunos no sentido da honestidade para fazer as avaliações.

GEP: A avaliação dela foi da seguinte maneira: atividades semanais, para envolver os alunos; entrega de lista de exercícios; um vídeo explicando um dos exercícios; e, por fim, um laboratório com relatório. No final, uma apresentação dos relatórios, analisando os dados obtidos. Os trabalhos ficaram muito bons.

GRAD ENG/PPG: Ela acha que foi o semestre que os alunos mais aprenderam a disciplina Processamento de Sinais, comparando com outras vezes que foi dada a disciplina, em função das atividades semanais que havia.

Fonte: Elaboração própria

Terceira fase de Bardin – Inferência e Interpretação

Nesta última fase da Análise de Conteúdo, parte-se para a interpretação dos dados obtidos e para elaboração de algumas assertivas, levando-se e conta as categorias de análise propostas.

Observa-se claramente o quanto toda a comunidade acadêmica foi surpreendida pela emergência do ER, o que resultou numa imediata mobilização das instituições e dos próprios professores para se adaptarem a esta nova realidade. Quando ao aspecto das concepções pedagógicas, pode-se observar que há, mesmo que ainda de forma isolada, boas práticas relativas à perspectiva interacionista. Pelas entrevistas realizadas, observa-se que cada um seguiu mais ou menos nas suas concepções, adaptadas à nova realidade. GEA falou muito em instigar, em compartilhar, em estimular o aluno a “correr atrás”, deixando clara sua concepção epistemológica interacionista, nas suas palavras, a sua “veia pedagógica”. Reforçou também que o ER demandou que os professores precisam passar a pensar a aula a partir da perspectiva do aluno, o que é, de fato, uma premissa alinhada com o viés interacionista, e deveria ocorrer independente da modalidade.

No que tange ao material didático, pode-se inferir que houve um significativo avanço. Os professores, em sua maioria, estão utilizando os vídeos e diversificando os materiais disponibilizados, além de produzir mais material próprio. A questão da criação de canais próprios de conteúdo sinaliza uma familiaridade e uma aceitação por parte dos professores da utilização dos vídeos e os recursos daí decorrentes. Há também a utilização de vídeos disponíveis na *internet*, não necessariamente produzidos pelo professor, bem como a utilização do *WhatsApp* para o envio e a disponibilização de vídeos mais curtos, para o esclarecimento de dúvidas pontuais dos alunos.



A terceira categoria, avaliação da aprendizagem, articula-se bastante com a primeira, pois o lugar de onde se fala da avaliação depende da concepção pedagógica. Nesta categoria, foi mais expressiva a diferença nas concepções pedagógicas dos entrevistados, quando se falou na cópia, no compartilhamento de informações, nas consultas a outros materiais, entre outros. Enquanto GEA mostra entusiasmo com as novas possibilidades de avaliação, em especial por deixar de privilegiar apenas momentos pontuais do processo, GEI não se sente seguro em avaliar disciplinas que chamou de “básicas”, pois entende que o índice de cola será elevado. Ou seja, permanece aí o que ele chamou de visão “cartesiana”, cuja perspectiva interacionista procura modificar. GEP relativiza bastante a questão, dizendo que, no fim, é o aluno comprometido que irá aprender, independente da modalidade, e ainda afirma que tem a percepção que seus alunos aprenderam mais no ER, e pediu para realizar, com seus quinze alunos do primeiro semestre, a mesma pesquisa que feito pelo autor com seus alunos. A pesquisa foi realizada e ela disponibilizou os resultados, que realmente foram muito bons. Treze alunos responderam o formulário, sendo que, com relação à afirmação de que “a aula online melhora minha aprendizagem”, três concordaram fortemente, seis concordaram e 4 ficaram indiferentes. Ou seja, ninguém discordou. Quanto à utilização de vídeos disponibilizados pelo professor, nove concordaram fortemente e quatro concordaram que houve melhoria da aprendizagem. Ou seja, a pesquisa mostra claramente que a percepção da GEP estava correta.

Considerações finais

Esta pesquisa se tornou muito reveladora para o autor, ajudando-o a passar (ou estar passando) por este difícil momento de pandemia e confinamento, pois permitiu a interação com colegas professores e coordenadores, onde, a partir desta interação, foi possível compartilhar experiências.

A Educação, como não poderia deixar de ser, sofreu grandes consequências neste processo. Foi palco de disputas ideológicas, com movimentos defendendo o retorno às aulas e outros a manutenção do distanciamento. Até o momento de finalização deste artigo, ainda se está majoritariamente no ER, com o retorno ocorrendo para as atividades práticas, a Educação Infantil e os anos finais do Ensino Médio, mas não de forma generalizada.

A UERGS, instituição que foi objeto desta pesquisa, assumiu um importante protagonismo na retomada do semestre de maneira remota, em especial quando comparada às demais instituições públicas. Tal cenário se mostrou favorável à realização desta pesquisa, bem como tornou relevante o conteúdo do que se propõe aqui.

Entende-se que os dados aqui apresentados indicam que há um claro caminho para que a Educação a Distância e o uso das Tecnologias de Informação possam ser potencializados na Educação Superior em cursos de Engenharia, sendo o professor de Engenharia um profissional que se apresenta disposto a enfrentar os desafios necessários para isso. Há o claro limite referente às diferentes concepções pedagógicas presentes nos professores de Engenharia, o que pode, em muitos casos, até mesmo potencializar algumas práticas ainda pouco interacionais em algumas situações. Além disso, há ainda uma insegurança em



relação à confiabilidade do processo avaliativo quando o mesmo não é integralmente baseado em avaliações presenciais.

De qualquer maneira, pode-se concluir, em termos gerais, a partir da experiência do autor e das experiências relatadas pelos colegas, que muito se avançou em relação ao que se realizava antes, por uma simples questão de uma necessidade imposta por uma realidade externa. Tal contingência fez com que a comunidade pudesse dar uma nova chance à Educação mediada por tecnologias, sem preconceitos e sabendo separar o joio do trigo.

Referências

ALVES, Lucineia. Educação a Distância: conceitos e história no Brasil e no mundo. **Revista Brasileira de Aprendizagem Aberta e a Distância**, São Paulo, v. 10, p. 83-92, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.17143/rbaad.v10i0.235> Acesso em: 15 abr. 2020.

ANDREATTA-DA-COSTA, Luciano; FRANCO, Sérgio Roberto Kieling. Ambientes Virtuais de Aprendizagem e suas possibilidades construtivistas. **Revista Novas Tecnologias na Educação (RENOTE)**, Porto Alegre, v. 3, n. 1, 2005. Disponível em: <https://doi.org/10.22456/1679-1916.13781> Acesso em: 15 abr. 2020.

BEHAR, Patrícia Alejandra; PASSERINO, Liliane.; BERNARDI, Maira. Modelos pedagógicos para educação a distância: pressupostos teóricos para a construção de objetos de aprendizagem. **Revista Novas Tecnologias na Educação (Renote)**, v. 5, n. 2, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.22456/1679-1916.14242> Acesso em: 15 abr. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. Decreto N° 5622, de 19 de dezembro de 2005. Regulamenta o art. 80 da Lei no. 9394 de 20 de dezembro de 1996. Diário Oficial da União: Seção 1, Brasília, DF, 20 dez. 2005.

BRASIL. Ministério da Educação. Portaria N° 10, de 02 de julho de 2009. Fixa critérios para dispensa de avaliação in loco e dá outras providências. Diário Oficial da União: Seção 1, Brasília, DF, n. 125, p. 17, 03 jul. 2009.

BRASIL. Ministério da Educação. Portaria N° 1134, de 10 de outubro de 2016. Revoga a Portaria MEC nº 4.059, de 10 de dezembro de 2004, e estabelece nova redação para o tema Diário Oficial da União: Seção 1, Brasília, DF, n. 196, p. 21, 11 out. 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. Decreto N° 9057, de 25 de maio de 2017. Regulamenta o art. 80 da Lei no. 9394 de 20 de dezembro de 1996. Diário Oficial da União: Seção 1, Brasília, DF, 26 mai. 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. Portaria N° 343, de 17 de março de 2020. Dispõe sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais enquanto durar a situação de pandemia do Novo Coronavírus - COVID-19. Diário Oficial da União: Seção 1, Brasília, DF, n. 53, p. 39, 18 mar. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. Portaria N° 544, de 16 de junho de 2020. Dispõe sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais, enquanto durar a situação de pandemia do novo coronavírus - Covid-19, e revoga as



Portarias MEC no 343, de 17 de março de 2020, no 345, de 19 de março de 2020, e no 473, de 12 de maio de 2020. Diário Oficial da União: Seção 1, Brasília, DF, n. 114, p. 62, 17 jun. 2020.

BRASIL. Referenciais de Qualidade para a Educação Superior à Distância. Brasília: Ministério da Educação/Secretaria de Educação à Distância. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/legislacao/refead1.pdf>. Acesso em: 8 set. 2020

CÂMARA, Rosana Hoffman. Análise de Conteúdo: da teoria à prática em pesquisas sociais aplicadas às organizações. **Revista Interinstitucional de Psicologia**, 6 (2) p. 179-191, jul-dez, 2013. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/gerais/v6n2/v6n2a03.pdf> Acesso em: 15 ago. 2020

FREIRE, P. **Educação e mudança**. 24 ed. São Paulo: Paz e Terra, 2001.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. São Paulo: Paz e Terra, 1974.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da esperança: um reencontro com a Pedagogia do oprimido**. São Paulo: Paz e Terra, 1992.

GOTTARDI, Mônica de Lourdes. A autonomia na aprendizagem em educação a distância: competência a ser desenvolvida pelo aluno. **Revista Brasileira de Educação Aberta e a Distância**, São Paulo, v.14, p. 109-123, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.17143/rbaad.v14i0.268> Acesso em: 15 ago. 2020.

LORENÇATTO, Mauro. A configuração didática para mediação pedagógica do curso de especialização em Docência para Educação Profissional, na modalidade educação a distância, do Instituto Federal de Santa Catarina. **Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico (EDUCITEC)**, v. 4, 08, p. 268-278, 2018. Disponível em: <https://sistemascmc.ifam.edu.br/educitec/index.php/educitec/article/view/484> Acesso em: 15 out. 2020.

MARTINS, Vivian.; ALMEIDA, Joelma Fabiane Ferreira. As videoaulas e os desafios para a produção de material didático: pensando a docência na educação online. **Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico - Educitec**, Manaus, v. 04, n. 08, p. 597-614, nov. 2018. Edição especial. Disponível em: <https://sistemascmc.ifam.edu.br/educitec/index.php/educitec/article/view/447> Acesso em: 15 set. 2020.

MOREIRA, Marco Antônio. Metodologia de Pesquisa em Ensino. São Paulo: Livraria da Física, 2011.

PIAGET, Jean. A Epistemologia Genética. São Paulo: Martins Fontes, 1990

VASCONCELOS, Yumara Lúcia; YOSHITAKE, Mariano; FRANÇA, Suely Moraes de; Cavalcanti, ANTÃO, Marcelo Freitas Athayde. Construtivismo na Educação a Distância. **UNOPAR Científica Ciências Humanas e Educação**, Londrina, v. 16, n.4, p. 338-348, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.17921/2447-8733.2015v16n4p338-348> Acesso em: 15 ago. 2020

VIEIRA, Marili Moreira da Silva; LOPES, Ana Lúcia de. **Quarentena COVID: percepção de alunos sobre sua aprendizagem**. São Paulo: Ed. dos autores, 2020.



Recebido: 21/10/2020

Aprovado: 15/12/2020

Como citar: COSTA, L. A. C. Desafios e avanços educacionais em tempos da Covid-19: a docência no Ensino Remoto em cursos de Engenharia. **Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico (EDUCITEC)**, v. 6, Ed. Esp. Desafios e avanços educacionais em tempos da COVID-19, e152920, 2020.

Direito autoral: Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

