



RENIELTON SANTOS SOUZA

Licenciado em Engenharia Florestal

Elaboração de curso virtual com suporte nas necessidades de alunos em conteúdo de Matemática

MESTRADO EM CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO - TECNOLOGIAS NO
ENSINO DE CIÊNCIAS, TECNOLOGIAS, ENGENHARIA E
MATEMÁTICA

Universidade NOVA de Lisboa

Julho, 2021

ELABORAÇÃO DE CURSO VIRTUAL COM SUPORTE NAS NECESSIDADES DE ALUNOS EM CONTEÚDO DE MATEMÁTICA

RENIELTON SANTOS SOUZA

Licenciado em Engenharia Florestal

Orientador: Prof. Dr. António Manuel Dias Domingos,
Professor Auxiliar, Universidade NOVA de Lisboa

Júri:

Presidente: Prof. Dr. João José de Carvalho Correia de Freitas,
Professor Auxiliar, FCT - NOVA

Arguente: Dr.^a Karly Barbosa Alvarenga,
Professora Auxiliar 2, Universidade Federal do
Goiás - UFG

Vogal Prof. Dr. António Manuel Dias Domingos,
(orientador): Professor Auxiliar, FCT-NOVA

Elaboração de curso virtual com suporte nas necessidades de alunos em conteúdo de Matemática

Copyright © Renielton Santos Souza, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade NOVA de Lisboa.

A Faculdade de Ciências e Tecnologia e a Universidade NOVA de Lisboa têm o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicar este projeto de trabalho através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, e de a divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objetivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor.

*00

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, que esteve do meu lado em todos os momentos, principalmente nos momentos de dor e aflição, Ele acalmou meu coração.

Dedico ao meu marido Eduardo, que me apoia incondicionalmente e que possibilitou que estivesse focado no que fosse preciso, além de compartilhar sua vida comigo.

Dedico a toda minha família, em especial minha mãe, que sempre torceu por mim e que faz dos meus sentimentos, os sentimentos dela. Tenho uma família fantástica, se estou aqui, tenho muito que agradecer a eles.

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador professor António Domingos, pelo seu tempo e paciência ao ajudar-me desenvolver este trabalho de projeto. Sabemos que foram tempos difíceis, porém o importante é que estamos a conseguir atravessá-lo.

Às minhas colegas de mestrado, que acompanharam todo o meu percurso académico e que se transformaram em grandes amigas: Verônica, Mia, Bruna e Daiani.

A todos os participantes que disponibilizaram seu tempo para assistir o conteúdo disponibilizado e realizaram preciosas contribuições, o que permitiu que o curso fosse bem avaliado.

RESUMO

Este trabalho de projeto de mestrado teve o objetivo de conceber, estruturar e avaliar um curso online sustentado nas necessidades de alunos do Ensino Secundário em conteúdo de Matemática em contexto de preparação para a realização do Exame Nacional do Ensino Médio (Brasil), em momento de isolamento profilático devido a pandemia de COVID-19 em 2020. Para atingir o objetivo foram respondidas as seguintes questões: qual o contributo dos alunos para elaborar o curso virtual? Como estruturar um curso que atenda às necessidades dos alunos? Como pode ser avaliado o curso virtual desenvolvido? Para a fundamentação desse tema, discutiu-se os processos de aprendizagem ativos e seus métodos, pois a construção do curso esteve centrada na percepção que os estudantes têm sobre a sua própria aprendizagem. Dessa forma, abordou-se os elementos pedagógicos necessários para suportar a prática docente diante desse contexto. Foi dado destaque ao *b-learning* por se tratar de uma metodologia ativa de ensino bastante difundida e que tem servido como apoio no processo de transição entre práticas tradicionais de ensino e as metodologias de ensino por meio de ferramentas digitais. A origem do curso se deu durante a campanha de aulas solidárias promovidas pela plataforma online que o autor deste trabalho faz uso. Portanto, houve situações de ensino online em que os alunos foram questionados quais conteúdos gostariam de acompanhar. Posteriormente, surgiu a oportunidade de atender as necessidades específicas de outra aluna no tema de proporcionalidade, e assim, foi dado início ao processo de criação do curso. Portanto, a metodologia de investigação utilizada foi *design research*, pois se apresentou mais adequada para atender as especificidades do desenvolvimento do curso, também levando em consideração os princípios dos métodos ativos de ensino. Além disso, utilizou-se as análises de conteúdo e semântica, uma metodologia de pesquisa amplamente utilizada para organização de dados proveniente de comentários abertos, além de codificar e categorizar as palavras e expressões para ser possível a confecção de tabelas e gráficos para análise, interpretação e divulgação dos resultados. Então, o curso foi desenvolvido em 5 etapas: consciência do problema, sugestão, desenvolvimento, avaliação e conclusão. Durante o processo de desenvolvimento do curso, criou-se um questionário para avaliação do curso por meio da análise de 3 aspetos: conteúdo, metodologia do curso e avaliação geral. Por sua vez, cada aspeto possuiu seus requisitos para averiguação, o que totalizou 10 requisitos em respostas objetivas. Somado às respostas objetivas, duas perguntas subjetivas serviram de suporte para a melhoria do curso. Também foi desenvolvido questionários para que o perfil dos estudantes fosse mais bem percebido, bem como a percepção que tiveram ao fazer uso do conteúdo disponibilizado. Após realizadas as análises das respostas objetivas e subjetivas, obteve-se como resultado que os respondentes (estudantes e professores/profissionais da educação) concordaram que o curso é aplicado ao que precisam, destacaram a clareza na exposição (explicação), boa qualidade do material e consideraram inovadora a metodologia. Os principais desafios e dificuldades enfrentados durante o estudo foram: conseguir participantes que completassem todo o curso e respondesse aos questionários; mudança de plataforma durante a realização da investigação e; encontrar metodologia científica que fosse compatível com todas as características dessa investigação. Por fim, o objetivo dessa investigação foi inteiramente atingido, de forma que os comentários tiveram perspectiva positiva e a satisfação dos participantes ficou evidente nas respostas proferidas.

Palavras-chave: aprendizagem, proporcionalidade, *b-learning*, enem, ensino ativo.

ABSTRACT

This master's project aimed to design, structure and evaluate an online course based on the needs of Secondary Education students in Mathematics content in the context of preparation for the National High School Exam (Brazil) in a time of prophylactic isolation due to the COVID-19 pandemic in 2020. The following questions were to reach the objective, answered: what is the contribution of students to develop the virtual course? How to structure a course that meets the needs of students? How can the developed virtual course be evaluated? Active learning processes and methods were discussed to support this theme since the construction of the course was centered on the perception that students have about their learning. Thus, the pedagogical elements necessary to support teaching practice in this context were addressed. Emphasis was placed on b-learning, as it is an active teaching methodology that is widespread and has served as a support in the transition process between traditional teaching practices and teaching methodologies through digital tools. The course originated during the campaign of solidarity classes promoted by the online platform that the author of the dissertation makes use of. Therefore, there were online teaching situations in which students were asked what content they would like to follow. Later, the opportunity arose to meet the specific needs of another student about proportionality, and thus, the process of creating the course was initiated. Therefore, the design research methodology was used, as this methodology was more appropriate to meet the specificities of the course development, also considering the principles of active teaching methods. Besides, content, and semantic analyzes were used, a research methodology widely used for organizing data from open comments, in addition to coding and categorizing words and expressions to make it possible to prepare tables and graphs for analysis, interpretation and dissemination of results. Then, the course was developed in 5 stages: awareness of the problem, suggestion, development, evaluation, and conclusion. During the course development process, the author created a questionnaire to evaluate the course through the analysis of 3 aspects: content, course methodology and general assessment. In turn, each character had its requirements for investigation, which totaled ten requirements in objective responses. In addition to the dissertation answers, two subjective questions served to support the improvement of the course. Questionnaires were also developed so that the students' profile was better perceived, as well as the perception they had when making use of the available content. After analyzing the objective and subjective responses it was obtained as a result that the respondents (students and teachers/education professionals) agreed that the course is applied to what they need, highlighting the clarity in the presentation (explanation), good quality of the material and consider the methodology innovative. The main challenges and difficulties faced during the study were: to get participants to complete the entire course and answer the questionnaires; platform change during the investigation and find a scientific methodology that was compatible with all the characteristics of this investigation. Finally, the objective of this investigation was fully achieved so that the comments had a positive outlook, and the satisfaction of the participants was evident in the answers given.

Keywords: education, proportionality, b-learning, enem, active teaching.

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	1
1.1. INTRODUÇÃO RELEVÂNCIA E MOTIVAÇÃO.....	1
1.2. OBJETIVO E QUESTÕES DE INVESTIGAÇÃO	3
1.3. ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO.....	4
 2. REVISÃO DE LITERATURA	 7
2.1. MÉTODOS DE ENSINO ATIVO	7
2.1.1. Considerações iniciais.....	7
2.1.2. Métodos de aprendizagem.....	7
2.1.3. Processos de aprendizagem ativo e seus métodos.....	10
2.2. ENSINO HÍBRIDO (B-LEARNING).....	17
2.2.1. Considerações Iniciais	17
2.2.3. Aprendizagem com suporte da tecnologia	18
 3. ASPETOS METODOLÓGICOS	 21
3.1. METODOLOGIAS DE INVESTIGAÇÃO	21
3.1.1. Design Research	21
3.1.2. Análise de Conteúdo	28
3.2. CONTEXTO PARA ELABORAÇÃO DO CURSO	32
3.2.1. O Exame Nacional do Ensino Médio	32

3.2.2. Perfil do aluno do ENEM	35
3.2.3. Pandemia de COVID-19 e as implicações no ensino brasileiro	37
3.3. CARACTERIZAÇÃO DOS PARTICIPANTES	40
3.4. PLATAFORMAS DE ENSINO E RECURSOS DIGITAIS.....	41
3.5. INSTRUMENTOS DE RECOLHA DE DADOS.....	46
4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE DADOS.....	53
4.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	53
4.2. PERFIL DA ALUNA ZERO, SUGESTÃO E ELABORAÇÃO DO CONTEÚDO PARA O CURSO VIRTUAL.....	53
4.3. ELABORAÇÃO/CONCEÇÃO DO CURSO	58
4.4. PERFIL DOS ALUNOS.....	66
4.5. AVALIAÇÃO DO CURSO (PERGUNTAS OBJETIVAS)	70
4.6. ANÁLISE DE CONTEÚDO (PERGUNTAS SUBJETIVAS)	73
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	85
5.1. RESPOSTAS ÀS QUESTÕES DE INVESTIGAÇÃO.....	85
5.2. CONSIDERAÇÕES FINAIS	88
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	91
APÊNDICES.....	97
APÊNDICE A – ELABORAÇÃO DOS QUESTIONÁRIOS.....	99
APÊNDICE B – ETAPAS DE ELABORAÇÃO DO CURSO NA PLATAFORMA PROFES	103
APÊNDICE C – APONTAMENTOS DA PRIMEIRA SESSÃO – 26/06/2020	111
APÊNDICE D – APONTAMENTOS DA SEGUNDA SESSÃO – 10/07/2020	113
APÊNDICE E – APRESENTAÇÃO EM SLIDES DOS TÓPICOS SELECIONADOS PARA A 2ª SESSÃO COM A ALUNA ZERO.....	115
APÊNDICE F – DADOS COLETADOS DOS ESTUDANTES (QUESTIONÁRIO PERFIL DO ALUNO)	120
APÊNDICE G – DADOS COLETADOS DOS RESPONDENTES (QUESTIONÁRIO AVALIAÇÃO DO CURSO).....	121
ANEXOS	125
Anexo A – REGISTOS DAS SESSÕES ONLINE REALIZADAS DURANTE A CAMPANHA DE AULAS SOLIDÁRIAS (PLATAFORMA PROFES).....	127

Anexo B – EXEMPLOS DE E-MAILS AUTOMATIZADOS (MATRÍCULA DE CURSO)	128
Anexo C – EXEMPLOS DE E-MAILS AUTOMATIZADOS (PREENCHIMENTO DE QUESTIONÁRIOS)	129
Anexo D – QUESTÕES DIAGNÓSTICAS	131

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 – Modelo PCK proposto por Shulman (1987, p.207)	8
Figura 2.2 – A relação do blended learning com a aprendizagem distribuída	18
Figura 3.1 – Etapas do método Design Research	22
Figura 3.2 – Linha do tempo Metodologia Design Research	27
Figura 3.3 – Recursos oferecidos pela plataforma Profes	42
Figura 3.4 – Aplicação nativa Xbox Game Bar	43
Figura 3.5 – Customização da escola online	44
Figura 3.6 – Criador de cursos online	44
Figura 3.7 – Área do estudante	45
Figura 3.8 – Característica da Coursify.me	45
Figura 4.1 – Mosaico da página inicial do curso, após a inserção dos módulos	59
Figura 4.2 – Cadastro na plataforma Coursify.me	60
Figura 4.3 – Página inicial para criação de curso	61
Figura 4.4 – Edição inicial do curso: nome, descrição curta, descrição longa, capa e cartão	61
Figura 4.5 – Página inicial de edição do curso	62
Figura 4.6 – Separador para inserção de nova seção/módulo	62
Figura 4.7 – Seções e lições	63
Figura 4.8 – Separador para criação de nova lição	63
Figura 4.9 – Sequência para a criação de nova lição	64
Figura 4.10 – Publicação do curso online	64
Figura 4.11 – Curso Proporcionalidade e o ENEM a funcionar	65
Figura 4.12 – Quem respondeu ao questionário	70

Figura 4.13 – 1º aspeto: avaliação do conteúdo	70
Figura 4.14 – 2º aspeto: Avaliação da metodologia aplicada	71
Figura 4.15 – 3º aspeto: Avaliação geral	71
Figura 4.16 – Nuvem de palavras relativa a pergunta 5.....	73
Figura 4.17 – Nuvem de palavras relativa a pergunta 6.....	73
Figura 4.18 - Elementos do curso avaliados pelos respondentes (primeira lista)	76
Figura 4.19 – Palavras que indicam perspetiva positiva sobre o curso (primeira lista)	77
Figura 4.20 – Elementos do curso avaliados pelos respondentes (segunda lista).....	81
Figura 4.21 – Palavras que indicam perpetiva positiva sobre o curso (segunda lista).....	82
Figura AP.A.1 – Questões 1 e 2 - Perfil do Aluno	99
Figura AP.A.2 – Questões 3, 4 e 5 - Perfil do Aluno.....	99
Figura AP.A.3 – Questões 6, 7 e 7.1 - Perfil do Aluno	100
Figura AP.A.4 – Questões 7.2, 7.3 e 8 - Perfil do Aluno.....	100
Figura AP.A.5 – 1º aspeto: avaliação do conteúdo.....	101
Figura AP.A.6 – 2º aspeto: avaliação da metodologia aplicada	101
Figura AP.A.7 – 3º aspeto: avaliação geral.....	102
Figura AP.A.8 – Feedback: O que mais gostou? e O que pode ser melhorado?.....	102
Figura AP.B.1 - Página para criação de cursos.....	103
Figura AP.B.2 – Mosaico da edição inicial do curso: título, subtítulo, descrição, tópicos do curso, área, disciplina, especialidades e preço	104
Figura AP.B.3 – Mosaico da inserção e descrição da primeira da primeira aula	105
Figura AP.B.4 – Mosaico da inserção e descrição da segunda aula	106
Figura AP.B.5 – Mosaico da inserção da primeira aula do segundo módulo	107
Figura AP.B.6 – Mosaico da inserção da segunda aula do segundo módulo	108
Figura AP.B.7 – Mosaico da inserção da primeira aula do segundo módulo	109

ÍNDICE DE TABELAS E QUADROS

Tabela 3.1 - Organização dos instrumentos de coleta de dados	29
Tabela 3.2 - Etapas e procedimentos para Análise de Conteúdos	31
Tabela 3.3 - Resumo do processo Avaliação do Curso	50
Tabela 4.1 – Respostas dos objetivos de estudo	68
Tabela 4.2 – Disciplinas com maior dificuldade (pergunta 8)	68
Tabela 4.3 - Número de palavras e recorrência (perguntas 5 e 6).....	73
Tabela 4.4 - Primeira Lista Categorizada	74
Tabela 4.5 - Segunda Lista Categorizada	74
Tabela 4.6 - Agrupamento e categorias (primeira lista).....	75
Tabela 4.7 - Agrupamento e categorias (segunda lista)	80
Quadro 2.1 – Métodos de Ensino	9
Quadro 2.2 – Apresentação das metodologias ativas	12
Quadro 3.1 - Perguntas do Questionário Perfil do Aluno	47
Quadro 3.2 - Perguntas Objetivas do Questionário Avaliação do Curso	48
Quadro 3.3 - Perguntas Subjetivas do Questionário Avaliação do Curso	48

1 INTRODUÇÃO

1.1 Introdução Relevância e Motivação

A educação e o processo educacional devem ser orientados por métodos que possam atender às metas estabelecidas pelos docentes, que, por sua vez, estão pautados nos planos curriculares nacionais. Segundo Nérice (1978, p. 284), o método de ensino pode ser "um conjunto de procedimentos didáticos, representados por seus métodos e técnicas de ensino", esses métodos são usados para atingir as metas de ensino com a maior eficiência e obter o melhor desempenho.

Segundo Alasina, Burgués & Fortuny (1988) os recursos didáticos são objetos, equipamentos ou meios de comunicação que podem ajudar a descobrir, compreender ou consolidar conteúdos em diferentes fases da aprendizagem. Atualmente, existem muitas ferramentas técnicas disponíveis, que podem ser selecionadas de acordo com métodos específicos para enriquecer o processo de ensino.

Dentre os diversos recursos didáticos estaca-se a aplicação das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), que constituem uma variedade de recursos técnicos, como a Internet e ferramentas que formam um ambiente virtual, como o chat e o e-mail; a fotografia digital e o vídeo; a TV digital e o rádio; o telemóvel; o acesso sem fio à Internet; o site e homepage de voz, ambiente virtual de aprendizagem para educação a distância, etc. (Teixera, 2010).

Essas tecnologias educativas permitem que seja promovida uma aprendizagem mais profunda e significativa, além de favorecer uma abordagem um tanto quanto intuitiva e experimental. Na Matemática, por exemplo, dá-se menor ênfase ao cálculo e é possível, portanto, realizar múltiplas abordagens e diferentes formas de representação matemática (Fernando & Vaz, 1998).

Paiva (2002) demonstrou num estudo que os professores acreditam que as TIC os ajudam a encontrar mais e melhores informações para a prática docente, significando que receberam formação em TIC e conhecem o seu potencial. No entanto, embora também reconheçam que os recursos digitais tornam a sala de aula mais motivada pelos alunos, encorajam-nos a colaborar uns com os outros e os ajudam a adquirir novos conhecimentos eficazes.

Segundo Santos (2007), as benesses fundamentais do uso dessas tecnologias na educação são: (i) o ensino torna-se mais interessante, genuíno e pertinente; (ii) passa a haver mais tempo, observação, discussão e análise e (iii) amplia-se os horizontes para situações de comunicação e colaboração.

De acordo com os resultados dos estudos obtidos por, Semião & Canavarro (2012), Rocha (2008) entre outros autores, os recursos tecnológicos e tarefas contextualizadas ajudam a aumentar a motivação dos alunos e facilita as aprendizagens, dessa forma, os alunos poderão melhorar os resultados acadêmicos.

Além do exposto, a escolha desse tema teve como base a experiência prévia do autor como explicador/tutor em plataformas virtuais e com diversas sessões online em Matemática e Física desde 2016. Essas sessões foram realizadas para alunos que tencionavam a realização do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), principal exame de ingresso para o ensino superior brasileiro.

Também foi percebido que, durante anos, muitas escolas não fizeram uso frequente dos recursos digitais na rotina escolar, tal como foi evidenciado por Romano e Mercê (2008) que verificaram em estudo de caso que existem escolas onde vigora uma forte cultura “anti tecnologia” e que há professores que fazem uso das TIC em sala de aula, contudo não mudam os objetivos, tarefas e práticas de ensino.

Dessa forma, é de extrema importância que os professores, principalmente das áreas de Matemática e Ciências, estejam em constante atualização no que diz respeito às TIC's e que incorporem em suas práticas pedagógicas os recursos oferecidos por estes meios. Por tratar-se de recursos tecnológicos, estes estão em constante melhoria, à medida que a ciência e

tecnologia avançam e novos hardwares e softwares são inventados e/ou melhorados. Assim, torna-se necessário fazer a formação contínua (ou ao longo da vida) desses professores para que possam adaptar-se às mudanças tecnológicas, bem como inseri-las em seus usos didáticos e pedagógicos.

Por fim, a relevância desse tema está ainda mais evidenciada no momento em que a humanidade está a atravessar um de seus momentos mais marcantes, por conta da atual pandemia de COVID-19 e que urge a necessidade de novas formas de se manter a aprendizagem por meio de ferramentas tecnológicas, mesmo em situação de isolamento.

1.2 Objetivo e questões de investigação

Este é um trabalho de projeto de mestrado que tem como objetivo concepção, estruturação e avaliação de um curso online sustentado nas necessidades de alunos do Ensino Secundário (Ensino Médio Brasileiro) em conteúdo de Matemática desenvolvido em plataforma de aulas virtuais. Para esse efeito, reuniu-se literatura e metodologia científica que suportasse o contexto no qual o curso foi elaborado.

Tal objetivo é atingido por meio da elaboração de um curso online e que foi idealizado ao longo de sessões virtuais em momento de isolamento profilático realizadas em uma plataforma online. Os alunos declararam suas principais dificuldades, e assim, foi possível elaborar um material pedagógico compatível com as suas demandas.

Para se conseguir perceber melhor o tema delimitado e atingir o objetivo principal, colocam-se as seguintes questões de investigação:

- 1) Qual o contributo dos alunos presentes na plataforma para elaboração do curso virtual proposto?
- 2) Como estruturar o curso que atenda às necessidades de alunos presentes na plataforma virtual?
- 3) Como avaliar o curso virtual desenvolvido nas circunstâncias apresentadas?

O contexto da investigação está centrado em duas situações específicas. Primeiramente, desenvolver um curso que seja moldado para atender as necessidades principais de alunos em conteúdo de Matemática e que atinja diversas áreas do conhecimento, tomando como base conteúdos abordados no ENEM. Além disso, a investigação foi realizada durante o período crítico da pandemia de COVID-19 (de março a dezembro de 2020).

Dessa forma, é obtido as respostas das questões de investigação para se comprovar a importância da utilização da metodologia científica aplicada a metodologias de ensino, ainda em se tratar de aprendizagem de conteúdos pertinentes para o êxito de alunos nas provas para aceder o ensino superior brasileiro, um dos maiores exames a nível mundial, além do contexto de isolamento social.

1.3 Organização do trabalho

Para dar seguimento ao proposto, a investigação está dividida em 5 capítulos para promover a organização, a execução e a melhor compreensão de todo trabalho. Dessa forma, após apresentado o capítulo introdutório (capítulo 1), a revisão de literatura (capítulo 2) destaca os conceitos dos métodos de ensino e processo de aprendizagem ativos de ensino. Além disso, apresenta-se o uso dos recursos digitais como importante instrumento no desenvolvimento de atividades pedagógicas e na elaboração de conteúdos na aprendizagem de alunos, tendo como pressuposto os princípios do ensino híbrido (b-learning).

Os aspetos metodológicos estão descritos no capítulo 3 e a metodologia científica que se apresentou compatível com os princípios das metodologias ativas de ensino: o design research. Neste capítulo, também estão a descrição dos participantes, a recolha de dados e os instrumentos de recolha de dados.

Além de tudo, é preciso apresentar o contexto na qual esta investigação está inserida. Desse modo, no capítulo 3 é feita uma breve descrição da evolução do histórico do ENEM na última década, para a melhor perceção da importância do desenvolvimento de um curso online em um contexto de exame nacional em um país com dificuldades em se fazer chegar conhecimento em todas as regiões.

Destaca-se que o ENEM é uma ferramenta de suma importância no contexto educativo brasileiro e tem impacto direto no futuro daqueles que a realizam, principalmente pelo facto de que os resultados obtidos possibilitam que os estudantes acessem o ensino superior por diferentes meios. Além de existir a possibilidade de os estudantes terem a oportunidade de estudar em instituições de ensino superior em Portugal.

Recentemente, a pandemia de SARS-CoV-2, responsável pela doença COVID-19, acometeu o mundo durante a realização deste trabalho e que se estima que teremos de conviver com ela durante vários anos.

Instaurou-se uma modificação paradigmática em todos os setores da vida, a pandemia tem feito que os seres humanos se readaptem, repensem os seus estilos de vida e se adequem a uma realidade de confinamento jamais vivida na era contemporânea. Está incluído também as implicações que esta pandemia traz para o ensino brasileiro. Essas descrições auxiliam a perceber e a corroborar a importância de todos os tópicos desse trabalho diante desse novo contexto histórico, bem como a necessidade de se construir cursos online tal como está proposto.

Ressalta-se que a apresentação e as análises dos resultados (capítulo 4) foram tanto baseadas no processo de elaboração do curso online, incluindo a escolha das ferramentas digitais, quanto nas percepções que os alunos e professores/profissionais da educação tiveram ao realizarem o curso virtual resultante dessa investigação.

Dessa forma, por fim, no capítulo 5 foi possível responder às questões de investigação apresentadas no capítulo 1, destacar os desafios e dificuldades enfrentados ao levar a cabo esta investigação, além de se realizar algumas considerações pertinentes sobre o tema desenvolvido.

REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Métodos de ensino ativo

2.1.1. Considerações iniciais

Os métodos de ensino ativos são ferramentas essenciais para melhorar a aprendizagem, independentemente da matéria envolvida. Seu princípio de trabalho difere da lógica da aprendizagem tradicional, porque o conhecimento não é mais apenas disseminado, mas torna-se mais ativamente adquirido pelos alunos - como o próprio nome do método de ensino sugere.

Trata-se de um movimento onde é necessário primeiro perceber que os alunos têm um papel mais importante no que diz respeito a sua própria aprendizagem para que possam aprender mais rápido e melhor. Obviamente, isso não significa que o conhecimento acumulado dos professores não tenha valor. Pelo contrário, todo o conhecimento adquirido ao longo dos anos de estudo e prática docente continua a ter grande valia, entretanto trata-se de uma questão de eficiência e de adaptar-se a uma nova realidade.

Portanto, para que haja maior compreensão deste tema é preciso primeiro perceber os métodos de aprendizagem em um contexto mais amplo e, a seguir, conhecer os processos de aprendizagem ativos e seus métodos. Dessa forma, os elementos pedagógicos necessários para suportar a prática docente, que também são cruciais para a elaboração do curso sugerido por esta investigação, são descritos e são discutidos no capítulo de apresentação e análise dos resultados (capítulo 4).

2.1.2. Métodos de aprendizagem

Por mais que os professores possam ser especialistas e dominarem determinado conteúdo, não se garante que isso seja um fator de sucesso da sua profissão. Muitos conhecimentos são mobilizados e construídos na prática pedagógica. De acordo Ball, Thames & Phelps (2008), embora o conhecimento do conteúdo seja fundamental para a melhoria do ensino e da aprendizagem é necessário que haja um equilíbrio com o conhecimento pedagógico.

Para Shulman (1987), o ensino é composto por dois outros componentes. O primeiro componente: o conteúdo, que é composto pelas diversas áreas do conhecimento como Humanidades, Matemática, Ciências. Para tal efeito, o professor deve ter prévio conhecimento de aspectos ligados ao conteúdo que vai ministrar na disciplina, como conceitos, teorias e práticas. Todos esses aspectos devem estar correlacionados ao currículo. O segundo componente: o pedagógico, diz respeito ao modo como se dá o processo de ensino. Para tanto, o professor necessita ter conhecimentos sobre os processos educacionais (Projeto Pedagógico do Curso, Plano de Ensino, Plano de Aula) e desenvolver metodologias e estratégias pedagógicas que os faça cumprir os objetivos definidos.

Segundo Ball (2000) a formação de professores enfrenta três principais desafios:

1º) identificação clara do conhecimento do conteúdo que realmente importa para o ensino;

2º) como este conhecimento tem de ser estudado e compreendido para ser ensinado;

3º) como criar oportunidades de aprendizagem do conteúdo para os alunos e capacitar os professores para não terem somente o domínio do conhecimento desses conteúdos, mas também saber aplicá-los em diferentes contextos de sua prática docente (p. 243).

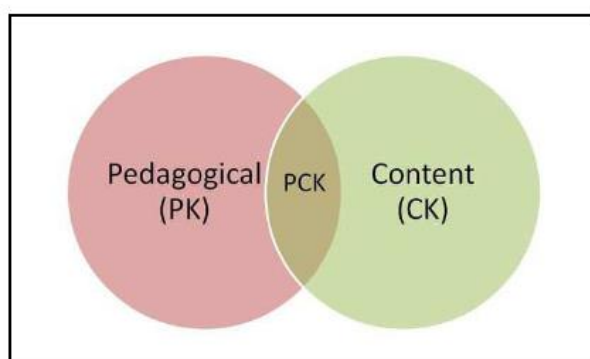


Figura 2.1 – Modelo PCK proposto por Shulman (1987, p.207)

Shulman (1987) denomina como Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK – Pedagogical Content Knowledge) a interseção da Pedagogia (PK) e do Conteúdo (CK). Para o autor, "a capacidade de transformação do conteúdo que distingue um professor de um especialista na matéria" (p.207).

Diante disso, para perceber e determinar os métodos e metodologias básicas no processo educativo, devemos primeiro compreender os componentes específicos do método de ensino. Segundo a investigação de Kubo & Botomé (2005), o método de ensino é um sistema de interação comportamental entre professores e alunos, pois o processo comportamental é classificado como "ensino" e "aprendizagem". Além disso, o autor enfatiza que a interdependência desses dois conceitos é a base para a compreensão do que está a

acontecer, e sua compreensão e percepção são essenciais para o desenvolvimento da aprendizagem, educação ou ensino.

Esses métodos e metodologias de ensino são projetados para influenciar o processo de ensino e podem ser individuais, em grupo, coletivos ou socializado-individualizante. De acordo com o pressuposto de Nérice (1987), no quadro 2.1 estão alguns métodos de ensino, suas definições e características.

Quadro 2.1 – Métodos de Ensino¹

Descrição	Definição	Principais Métodos
Métodos de ensino coletivo	Incluem a educação de um determinado grupo de estudantes, nas mesmas condições de aprendizagem pessoal e orientando atividades escolares baseadas na capacidade média da turma.	Expositivo; Expositivo misto; Leitura; etc.
Métodos de ensino em grupo	Também conhecidas como dinâmica de grupo, enfatizam a interação e colaboração entre os alunos, conduzindo-os a realizarem a tarefa de aprendizagem juntos.	Painel; Simpósio; Debate; Discussão; etc.
Métodos de ensino individualizado	Incluem lidar diretamente com cada aluno para ajudá-lo a se preparar conforme a sua motivação pessoal e necessidades.	Estudo dirigido individual; Tarefas dirigidas; etc.
Método de ensino Socializado-individualizante	Tenta oferecer oportunidades para trabalho em grupo e trabalho individual na mesma unidade de estudo e visa formar um ser dotado de consciência, capaz de tomar decisões baseadas em seu próprio raciocínio.	Métodos mistos de trabalho individual e em grupo.

Convém dizer que os estudantes e a sociedade passaram e estão a passar por mudanças significativas, grandes e paradigmáticas, portanto, os métodos tradicionais de ensino não são mais tão úteis ou tão eficazes quanto no passado, o que desencadeou a necessidade de melhorar essas práticas de ensino (Vaillant & Marcelo, 2012).

¹ Elaborado a partir de Nérice (1987)

Esse facto deveria levar-nos a planear melhor as atividades de ensino, definindo-se o melhor método para esse planeamento. Nesse caso, Gil (2012, p. 94) destaca uma falta de criatividade, e diversos professores continuam a seguir “apenas os capítulos do livro sem considerar as reais condições necessárias para que os alunos aprendam”. O autor também reitera que muitos professores estão habituados a usar os mesmos métodos e mecanismos de avaliação, portanto, não tem acompanhado as modificações e progressos que estão a ocorrer.

No que diz respeito às estratégias mencionadas, o ambiente educacional em que vivemos hoje pode ser descrito como um mosaico. Embora uns professores façam uso de métodos tradicionais, outros usam métodos de ensino inovadores e diversos (Antunes, 2014).

Para Almeida (2010) & Valente (2012), por mais que o método tradicional de ensino seja propício quando houver dificuldades na transmissão de informações pelo professor, a internet favorece a difusão de diversos cursos e materiais pedagógicos, além de possibilitar o estudo com pessoas diferentes, em qualquer sítio e a qualquer hora.

O processo transitório entre o ensino tradicional e ensino com suporte a tecnologia está a ser complicado, porém este processo é necessário e tem se apresentado intimidador, porque não temos modelos de sucesso anteriores para aquisição e conhecimento com flexibilidade em uma sociedade altamente conectada.

2.1.3. Processos de aprendizagem ativo e seus métodos

Vivemos em um contexto social jamais presenciado anteriormente na história humana, a era tecnológica. A informação está disponível em velocidades cada vez maiores e disponíveis em meios cada vez mais avançados. Com essa mudança radical de formas de transmissão de conhecimento, é exigido das pessoas maior autonomia e posicionamento que em década passadas (Freiberger & Berbel, 2010).

Segundo Moran (2015), a tecnologia de hoje traz a integração de todo o tempo e espaço. O ensino e a aprendizagem são realizados no que chamamos de simbiose, interconexão profunda e contínua entre o mundo material e o mundo virtual. Eles não são dois mundos ou zonas distintas, mas um espaço alargado, uma sala de aula estendida mista e continuamente

mista. É desse modo que a educação formal está a tornar-se cada vez mais integrada, combinada e híbrida, pois ocorre não apenas no espaço físico da sala de aula, porém em vários momentos da vida cotidiana, o que inclui o espaço virtual. Os professores precisam continuar a comunicar-se cara a cara com os alunos e também precisam se comunicar digitalmente através da tecnologia móvel para equilibrar a interação com todos e com cada um.

Diante desse cenário, algumas instituições de ensino têm buscado novos métodos de ensino, reorganizando cursos, combinando teoria com prática, combinando ensino com o serviço e enfatizando o uso de metodologia ativa de aprendizagem (Marin et al., 2010). Outras instituições, no entanto, propuseram modelos mais inovadores, disruptivos, sem disciplina, e que redesenham projetos, espaços físicos, métodos, de acordo com as atividades, desafios, problemas, jogos, e cada aluno aprende no seu próprio ritmo e necessidades, aprende com outros e em projetos de grupo, sob a supervisão de professores orientadores.

Teóricos como Dewey (1950), Rogers (1973), Novack (1999), Freire (2009), entre outros, enfatizam, há muito tempo, a necessidade de superar a educação baseada no formato tradicional de sala de aula e evidenciar a aprendizagem do aluno, envolvendo-o, motivando-o e dialogando com ele.

As metodologias precisam seguir os objetivos desejados. Caso queiramos que os alunos se tornem proativos, precisamos adotar alguns métodos para permitir que eles se envolvam em atividades cada vez mais complexas, nas quais devam tomar decisões e avaliar os resultados com o apoio de materiais relevantes. Se queremos que eles sejam criativos, eles precisam tentar inúmeras novas possibilidades para mostrar sua iniciativa (Moran, 2015). Depreende-se daí que as metodologias ativas são abordagens em que todos os alunos participam ativamente no processo de aprendizagem que, dentre os diversos objetivos, destaca-se o desenvolvimento da autonomia e responsabilidade que o aluno tem em adquirir seu próprio conhecimento.

Ainda segundo Moran (2015), a tecnologia permite o registo e envolve a visibilidade do processo de aprendizagem de todos. Também descreve o progresso, aponta as dificuldades e pode fornecer algumas maneiras para quem apresenta dificuldades específicas (adaptar-se à plataforma). Está mais fácil do que nunca e disponível várias formas de comunicação horizontal através de redes, grupos e indivíduos. Fácil de compartilhar, coautoria, publicar, produzir e disseminar diferentes narrativas. Combinação de ambientes formais e informais (rede social,

wiki, blog etc.) são realizados de forma inteligente e integrada, permitindo coordenar com flexibilidade a organização do processo necessária para que se possa adaptar a cada aluno e grupo.

Os métodos ativos têm sido amplamente difundidos em universidades em muitos países do mundo. Além disso, instituições de ensino brasileiras e portuguesas que adotam esses métodos têm se tornado diferenciais em sua estruturação metodológica, principalmente em cursos de ensino superior (Abreu, 2009).

A seguir, serão apresentados, de forma resumida, 17 metodologias ativas (nomeadas no quadro 2.2) e que foram especificadas no artigo resultado de um estágio de pós-doutoramento de Rocha e Farias (2020): “Metodologias Ativas de Aprendizagem Possíveis ao Ensino de Ciências e Matemática”.

Quadro 2.2 – Apresentação das metodologias ativas

Metodologias Ativas	
Problematização Aprendizagem Sustentada em Problemas (PBL) Aprendizagem Sustentada em Projetos (PBP) Aprendizagem Sustentada em Times (PBT) Instrução por pares Sala de Aula Invertida STEAM Jigsaw Divisão dos Alunos em Equipas para o Sucesso (STAD)	Torneio de Jogos em Equipas (TGT) Design Thinking Gamificação Edutainment Snack Learning Visible Learning Storytelling Learning by Doing

A apresentação das metodologias mostra-se necessário para o desenvolvimento do trabalho, uma vez que os princípios de várias metodologias ativas foram utilizados na elaboração do que foi proposto por esta investigação.

- **Problematização e Aprendizagem Sustentada em Problemas (*Problem Based Learning* – PBL):** são metodologias parecidas, no que diz respeito a proposição de um problema. Entretanto, na primeira abordagem, o desenrolar do pensamento reflexivo e crítico do aluno é incentivado por meio de uma problematização da realidade, e a indagação através da resolução do problema detetado (Vasconcellos, 1999). A segunda abordagem, é uma metodologia apoiada na Pedagogia Construtivista. A questão real é proposta pelo professor,

sendo autodirigido e autorreflexivo (Hung, Jonassen & Liu, 2008). Para Lovato et al. (2018), nessa metodologia, o professor é um facilitador que modela e apoia os processos de raciocínio, propõe perguntas de forma a instigar o conhecimento dos alunos e não fornece as respostas diretamente. Dessa forma, a asserção do problema é empregue para principiar, direcionar, motivar e focar o aluno.

- **Aprendizagem Baseada em Projetos (*Project Based Learning* – PBP):** nessa metodologia, o aluno está ativamente envolvido na construção do seu conhecimento. O problema a ser resolvido que irá determinar o objetivo do pensamento e irá orientar o ato de pensar. Williams e Katz (2001) pontuaram que aquisição de autonomia sobre os seus interesses e habilidades irá permitir que o aluno pesquise pelo projeto e tomará conhecimento na necessidade de aprender.

- **Aprendizagem Baseada em Equipas (*Team Based Learning* – TBL):** nessa forma de colaboração, a turma é dividida em grupos de 5 a 8 alunos, e esses alunos devem ser mantidos durante seu processo de desenvolvimento, buscando manter a heterogeneidade entre eles. Pode-se ler artigos de revisão sobre o assunto a ser tratado (Lovato et al., 2018).

- **Instrução por Pares (*Pair Instruction*):** tem o objetivo de envolver todos os alunos durante a aula com atividades que promovam estimulação de conceitos debatidos em tempo real, enquanto explicam aos seus semelhantes. Os alunos adotam a responsabilidade pelo ensino do outro, passam a ser mediadores desse processo (Lovato et al., 2018; Crouch & Mazur, 2011).

- **Sala de Aula Invertida (*Flipped Classroom*):** nesse método, os alunos estudam antecipadamente e depois, em sala de aula com o professor, tiram suas dúvidas e realizam atividades de aprendizagem. É proposto a inversão completa do modelo de ensino, com menos aulas expositivas e mais participativas, com interações entre a turma e professor, e melhor utilização do tempo da aula.

As instruções acontecem fora da sala de aula e por meio de conteúdos que estão em meio digital, tal como: vídeo-aulas, leitura e outras mídias. Dessa forma, o tempo da aula é aproveitado para realização ativa de atividades, os alunos praticam e desenvolvem o que aprenderam com o auxílio e a supervisão do professor (Datig & Ruswick, 2013).

- **STEAM** (*Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics*): abarca conhecimentos de Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática. É uma metodologia integrada e fundamentada em projetos. Um dos objetivos é formar alunos com diversos conhecimentos e prepará-los para os diversos conteúdos abordados em sala de aula, ao estar conectada com as Artes apresenta uma proposta de ensino por meio de atos de ensino criativos e reflexivos (Dantas, et al., 2008; Riley, 2014). Nesta perspectiva, os alunos testam e experienciam o pensamento científico de forma explicativa e reflexiva, podendo ser lúdico na Educação Infantil ou em projetos interdisciplinares para turmas em anos mais adiantados.

- **Jigsaw (Aprendizagem cooperativa)**: nesse modelo, os alunos trabalham em grupos de 5 a 6 pessoas. Cada aluno recebe informações únicas, enquanto outros alunos não conseguem acedê-las, tornando-se um "perito" no assunto (Aronson, 1978). Os alunos em sala de aula reorganizam-se, estudam os assuntos como especialistas e, em seguida, retornam às discussões em grupo e compartilham conhecimentos. Logo depois, eles testaram o tópico e recebem recompensas.

- **Divisão dos Alunos em Equipas para o Sucesso** (*Student Teams Achievement Divisions – STAD*): consiste em organizar grupos de alunos que se ajudam nas atividades sugeridas pelo professor. Tem como objetivo a aprendizagem de conteúdo, centrados em conceitos básicos. O professor prepara a atividade a ser realizada pelo grupo e, em seguida, avalia por meio de mini testes para premiar o melhor grupo (Slavin, 1994). Geralmente, essas competições de jogos são baseadas em jogos de perguntas, usando questões de escolha múltipla (verdadeiro ou falso) ou outros géneros de questões objetivas.

- **Torneio de jogos em Equipas** (*Teams Games Tournament – TGT*): neste método, a composição da equipe é diferente em termos de habilidades, gênero e etnia, competindo com outros membros da equipe na mesa do torneio, e neste caso o professor não pode ajudar os alunos. Os pontos obtidos são contados no grupo, e o desempenho da melhor equipe é recompensado (Devries, Mescon & Schackman, 1975).

- **Design Thinking - DT**: este termo é utilizado para designar algo que seja fluido, nova forma de pensar e abordar problemas, é um modelo de pensamento centrado nas pessoas. Esta abordagem tem o intuito de perceber a necessidade das pessoas envolvidas no processo de pensamento, delimitar qual o problema, para que se possa resolver ou criar soluções, as ideias e sugestões são estimuladas para que fluam sem nenhuma censura ou medo de errar,

pois, a partir daí, é possível escolher as ideias que servirão de ideia para um protótipo, que pode ser um desenho, maquete ou qualquer outro produto que simule o resultado final e que será no final de tudo testado.

- **Gamificação (*Gamification*)**: no campo da aprendizagem refere-se ao uso de mecânicas de jogo e mecanismos dinâmicos (como recompensas, feedback, progresso e classificações de utilizadores) para melhorar a motivação e a capacidade de aprendizagem em ambientes educacionais formais e informais (Carvalho, 2012). Essa metodologia geralmente é utilizada para gerar maior engajamento dos alunos, ajuda-os a motivar na ação, promover a aprendizagem ou resolver problemas de forma criativa.

De acordo com a investigação de Gee (2009), os jogos possuem as características de promoção profunda do desenvolvimento das habilidades do jogador. O desafio e a aprendizagem são os principais fatores que tornam os videogames cheios de paixão e diversão.

- ***Edutainment***: essa palavra é uma combinação de education (educação) e entertainment (entretenimento). Foi o primeiro gênero da revolução da media interativa que começou nos Estados Unidos na década de 1980. Para Veltman (2004), é uma prática divertida e associa-se a uma aprendizagem acelerada, tecnologia de imersão, estilo de aprendizagem, inteligências múltiplas, aprendizagem exploratória, aprendizagem guiada pelo aluno e aprendizagem em grupo.

Na atualidade, existem uma série de recursos para este modelo de aprendizagem, tais como os jogos, filmes, seriados, bandas desenhadas, celulares, robôs, ou qualquer outro recurso que gere um ambiente lúdico no processo de ensino.

- ***Snack Learning***: são conteúdos curtos e objetivos. Podem ajudar os alunos a lidarem com a quantidade de informação existente, a partir de uma nova linguagem, que vem da tecnologia. Os dispositivos móveis são os principais meios de investir nessa abordagem, pois permite que os alunos aprendam pequenos conteúdos enquanto estão a espera em momentos fora da sala de aula (filas, transportes, momentos mortos em casa etc.).

- **Aprendizagem Visível (*Visible Learning*)**: nesta perspectiva, os professores podem aprender através dos olhos dos alunos, e os alunos visualizam o ensino como o ponto crucial para sua aprendizagem contínuo (Hattie, 2017). A particularidade evidente é que, quando os

professores se tornam alunos de sua própria aprendizagem e os alunos se tornam seus próprios professores, ocorre maior impacto na aprendizagem dos alunos.

Uma premissa fundamental é que a perspectiva do professor sobre seu papel é crucial. O que os professores fazem faz diferença, mas o mais importante é ter uma atitude adequada em relação ao seu impacto. A combinação adequada de ações pode ter um impacto assertivo na aprendizagem.

- **Arte de Contar História (*Storytelling*):** esta é uma ferramenta poderosa para quem trabalha em projetos. Cada projeto tem sua narrativa. Os professores devem usar a criatividade por meio de recursos textuais ou audiovisuais para construir suas próprias narrativas. Quanto mais alunos estiver envolvido, mais eficaz será a troca de conhecimentos. Ao contar uma boa história, seja sobre temas já abordados ou de conhecimento geral, seu conteúdo envolverá perspectivas únicas e individuais. Além disso, as histórias levam o público a uma jornada do conhecimento (Kupers, 2005).

- ***Learning by doing* (aprender fazendo):** é uma tendência mundial e que está a mudar a realidade das escolas que adotam essa metodologia. Trabalhar com a cultura do fazer é a nova forma de ser inventor, privilegia o protagonismo do aluno, que produz, colabora, utilizada toda a sua criatividade, aprimora e aprofunda seu senso crítico e desenvolve a sua autonomia. É um dos 4 pilares da educação da Unesco: aprender fazendo.

Portanto, é notório que as metodologias ativas de ensino se apresentam como ferramentas úteis para os agentes que participam do processo de ensino, levando em consideração sua formação e conhecimentos básicos. Servem “como ponto de partida para processos mais avançados de reflexão, de interação cognitiva, de generalização, de reelaboração de novas práticas” e que “a melhor forma de aprender é combinando equilibradamente atividades, desafios e informação contextualizada” (Moran, 2015, p. 15).

Os alunos participam efetivamente no desenvolvimento de competências, através de várias formas de experimentação e cooperação, em espaços comuns e não comuns de educação científica, através da intermediação de professores e de possibilidades técnicas, aprendendo ao seu ritmo e tempo.

O tópico a seguir será destinado a uma metodologia ativa de ensino bastante difundida e que tem servido como apoio no processo de transição entre práticas tradicionais de ensino e as metodologias que foram descritas neste tópico.

2.2 Ensino Híbrido (*b-learning*)

2.2.1. Considerações Iniciais

Na educação, existem vários tipos de métodos híbridos (blended): conhecimento e valores, quando integramos múltiplas áreas do conhecimento (independentemente do modelo da disciplina a ser adotado); métodos desafiantes, atividades, projetos, jogos, grupos e indivíduos, métodos colaborativos e personalizados. Também se discute tecnologias híbridas que combinam atividades em sala de aula com atividades digitais, atividades face a face e atividades virtuais. Um currículo híbrido permite uma sala de aula mais flexível que planeia o conhecimento básico e fundamental de todos, enquanto permite uma abordagem personalizada para atender às necessidades de cada aluno.

Qualquer escola pode adotar o ensino híbrido de forma a integrar espaços físicos com ambientes virtuais; a sala de aula e as tecnologias digitais. As escolas tanto podem possuir infraestrutura tecnológica sofisticada, quanto serem mais carentes de recursos tecnológicos. O importante é que a escola esteja preocupada em se abrir para o diálogo entre o seu entorno, fazer visitas, atividades e projetos. As tecnologias ampliam as possibilidades de investigação em rede e trazem não só o bairro e a cidade, mas o mundo inteiro, em tempo real, para a escola de forma rica, intensa e ininterrupta.

Portanto, a seguir estão descritas algumas características do ensino híbrido (b-learning) como forma de solução intermédia entre método tradicional de ensino (presencial) e o ensino por meio de ferramentas das tecnologias e medias digitais (e-learning).

2.2.2. Aprendizagem com suporte da tecnologia

Segundo Anderson (2000b), o termo *blended learning* foi usado pela primeira vez num documento da IDC em 2000: “e-Learning in Practice, Blended Solutions in Action”. Este termo aparece quando o autor considera os métodos alternativos disponíveis para a formação (em sala/presencial, CD-ROM, Internet com largura de banda reduzida, Internet com acesso banda larga etc.) e sugeriu que a melhor alternativa seria uma solução mista.

O conceito e a prática do e-learning (a tecnologia da informação e comunicação fornece suporte para a formação a distância) alcançou escala e maturidade importantes (Pimenta, 2003). Portanto, é certo que a tendência é de aprendizagem híbrida (Reis Lima e Capitão, 2003), ou seja, as atividades de e-learning e presenciais se complementam (Hofmann, 2002).

Existem alguns termos que descrevem o ambiente de aprendizagem por meio da tecnologia, nomeadamente: e-learning, m-learning (mobile learning), self-learning (aprendizagem centrada no aluno), aprendizagem baseada na web, aprendizagem online, aprendizagem distribuída, aprendizagem à distância etc. (Campbell, 2004).

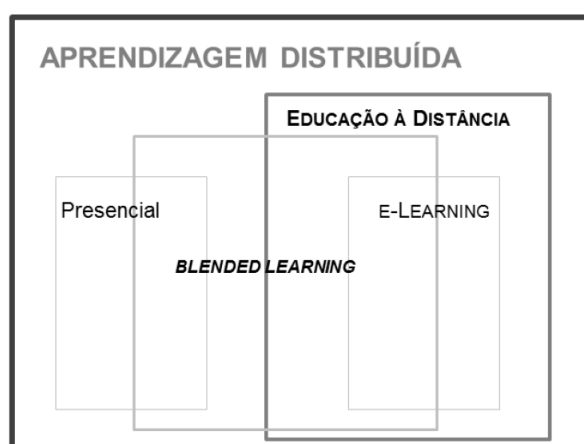


Figura 2.2 – A relação do *blended learning* com a aprendizagem distribuída²

Ao mesmo tempo, é importante enfatizar que, por um lado, algumas visões consideram b-learning como um conjunto de métodos de aprendizagem ou métodos de distribuição de conhecimento (Singh & Reed, 2001; Thomson, 2002), outras pensam que é apenas uma fusão

² Adaptado de Mason e Rennie (2006, p. XVII in Rennie e Mason, 2010, p. 274)

de métodos de aprendizagem (Driscoll, 2002); conforme mostrado na figura 2.2, existem também visões como complementaridade online para o ensino tradicional presencial (Sands, 2002).

Mesmo não havendo consenso na definição de um conceito ou de conceitos, o modo de aprendizagem misto visa melhorar o nível de aprendizagem em sala de aula e online. Em uma sala de aula presencial, é mais fácil aprimorar o conhecimento das relações interpessoais, estabelecer vínculos afetivos, desenhar grupos, organizar o processo de ensino e explicar a sequência de atividades, métodos e cronogramas (Moran, 2003).

Para Moran (2003), as salas de aula presenciais também podem ajudar os professores a fornecer referências preliminares sobre tópicos, a mais recente tecnologia do assunto ou o ambiente de investigação. Após o primeiro contato pessoal, é possível promover conversas online para explorar as vantagens desse ambiente, como: flexibilidade de horário, local e várias ferramentas de comunicação. A realização de novas reuniões presenciais pode ajudar no processo de síntese, aprofundar os resultados e levar a uma nova fase de aprendizagem. Para Driscoll (2002), um dos conceitos atuais de aprendizagem combinada não se baseia apenas na dicotomia presencial/ à distância, mas também envolve diversos métodos de ensino e aprendizagem, a saber:

- Combinar modos de formação com base na tecnologia web (como videoconferência, aprendizagem independente web, aprendizagem colaborativo, multimídia etc.);
- Combinar vários métodos de ensino, independentemente da tecnologia envolvida, para otimizar os efeitos de aprendizagem (p. 5).

Em outras palavras, o b-learning cumpre dois principais objetivos: o de ser desenvolvido em um ambiente virtual de aprendizagem (como a plataforma Moodle) para minimizar e complementar o conhecimento do treinamento em sala de aula (Torres, 2010). Portanto, como sabemos hoje, b-learning é o resultado da propagação das tecnologias de informação e comunicação e da Internet. Nesse conceito, a aprendizagem passa a ser um processo contínuo, não mais limitado a uma única situação, espaço ou momento (Fernandes, 2008).

Para melhor entendê-lo, aqui estão quatro modelos principais de ensino híbrido: Rotação, Flex (flexível), *Order on Demand (À La Carte)* e *Virtual Enriched* (Virtual Enriquecido).

Por sua vez, o modelo de "rotação" é subdividido em: "rodízio de estação de trabalho", "laboratório rotacional", "sala de aula invertida" e "rotação individual", que combinam salas de aula tradicionais com ensino online. Os formatos de Rotação admitem que os alunos de um curso ou disciplina usem um roteiro pré-definido pelo professor para passar um tempo imerso em diferentes estações de ensino, pelo menos uma delas deve ser online. Os modelos Flex, À *La Carte* e Virtual Enriquecido sugerem que a aprendizagem online seja feita por meio de um princípio norteador de todo o processo de ensino (Staker & Horn, 2012).

Greenberg & Horn (2015) explicitaram que esse modelo de ensino é considerado aprendizagem misto, porque os estudantes realizam online pelo menos uma porção do tempo, enquanto a outra porção é em sala de aula. O tempo de aula passa a ser reservado aos professores para resolver questões ou trabalhos.

Diante desse contexto de aprendizagem ativa mediada por recursos tecnológicos, o curso online promovido por esta investigação foi pensado para que pudesse corresponder a esses princípios e contexto, de forma a suprir as necessidades dos alunos que estão a se preparar para realizar um exame de larga escala, além disso, existe o agravante que diversos alunos estão em momento de isolamento profilático.

ASPETOS METODOLÓGICOS

3.1 Metodologias de investigação

Essa investigação é de natureza qualitativa, tendo como base o paradigma interpretativo, para que se possa perceber com maior detalhamento o desenvolvimento das sessões que antecederam a elaboração do curso e qual foi o desempenho dos participantes que utilizaram o curso que foi elaborado a partir das necessidades sugeridas pelos alunos nas fases iniciais da investigação.

Também teve intuito de se incentivar a integração de conhecimentos dos alunos e a realização das atividades propostas no curso online. É importante salientar que não houve qualquer grau de controlo sobre as situações e, dessa forma, se obteve análise descritiva e analítica de todos os resultados.

3.1.1. Design Research

Dentro dessa perspetiva, uma das metodologias que cabe nessa investigação é o design research, pois é utilizada quando se trata de conceção e criação de artefactos úteis que, em seguida, empregam diversos métodos para observar por que razão ou por que não, um artefacto é eficaz. Esse método colabora ainda para análise e construção de elementos, com intuito de perceber e explicar o comportamento e os aspetos de algum sistema. Relaciona-se basicamente com atividades específicas, construção e avaliação de componentes (March & Smith, 1995).

Portanto, os métodos de investigação em design estudam fenômenos artificiais, não fenômenos naturais. Inclui duas atividades básicas, nomeadamente construção e avaliação do processo criativo de criação de novos artefactos (Silva & Costa, 2013).

Para Anderson & Shattuck (2012, p. 16), esse método “é definido como estando situado em um contexto educativo real, que proporciona uma sensação de validade para a investigação e assegura que os resultados podem ser eficazmente usados para avaliar o que foi projetado ou o que está funcionando, e comunicar os resultados obtidos”. Assim, o

conceito também é compreendido “como um processo contínuo, com erros e acertos e ajustes ao longo de todo o processo” (Machado et al. 2013, p. 6).

Gravemeijer & Cobb (2013) acreditam que design research é um tipo de metodologia que pode preencher a lacuna entre a teoria e a prática educacional de forma decisiva. Isso ocorre porque, nesta investigação, “o conhecimento científico é baseado na sabedoria profissional e, ao mesmo tempo, fornece métodos heurísticos que podem aumentar a sabedoria prática” (p. 46).

Silva & Costa (2013) descreveram o método *Design Research* em 5 etapas:

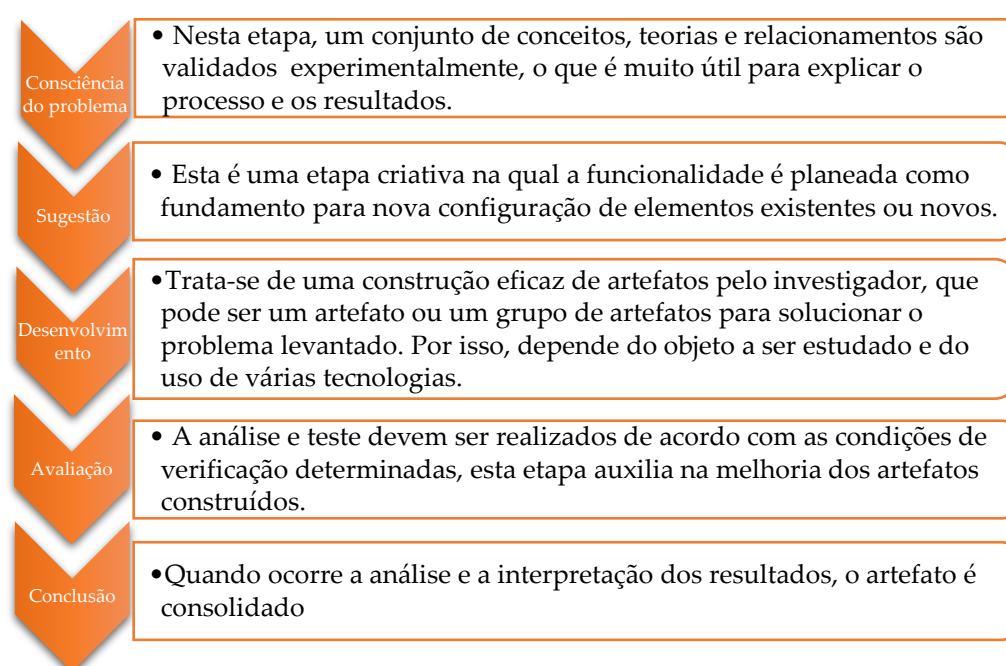


Figura 3.1 – Etapas do método *Design Research*

De uma perspectiva semelhante, Cobb et al. (2003) apontaram que o objetivo do experimento é alcançar uma “maior compreensão do ecossistema de aprendizagem”, que eles definiram como “um sistema complexo e interativo envolvendo diferentes tipos e níveis de múltiplos elementos - através de elementos de design e como eles irão colaborar para apoiar a aprendizagem” (pág. 9). Portanto, esta é uma forma de investigação adequada para resolver os complexos problemas de muitas instituições de ensino.

Cobb, Jackson & Dunlap (2016) apontaram que o IBD (Investigação Baseada em Design) tem cinco características básicas:

1. Focar nos problemas enfrentados pelos profissionais (professores ou formadores) em seu trabalho docente para promover a aprendizagem dos alunos ou a formação de professores;
2. Baseia-se na intervenção para mudar o processo que ocorre no mundo real;
3. Ter forte orientação teórica e pragmática;
4. Envolve testar e, se necessário, modificar ou rejeitar especulações sobre o processo de aprendizagem do participante e os meios de promoção;
5. Dadas suas preocupações teóricas, seu objetivo é a versatilidade (p. 10 e 12).

Toda a proposta dessa investigação cabe exatamente no que foi apontado por estes autores, pois o intuito é auxiliar no enfrentamento dos diversos problemas que os professores/profissionais da educação estão a ter ao realizar cursos/aulas a distância. Este trabalho tem o principal objetivo de intervir de forma positiva na relação que os professores têm com seus alunos, ao propor formas mais flexíveis de ensino-aprendizagem, tendo como suporte os princípios das metodologias ativas de ensino.

A idealização do curso teve origem em situações online de ensino com vários alunos em simultâneo e que culminaram na elaboração e desenvolvimento do curso alguns meses depois. As sessões online foram desenvolvidas durante a campanha de aulas solidárias iniciada pela plataforma Profes nos meses de março a maio de 2020, em que ocorreu confinamento mais restrito por conta de medidas profiláticas devido a pandemia de COVID-19. Durante esse período, os alunos buscaram mais intensamente o uso da plataforma e mantiveram-se a estudar.

A Campanha Solitária realizada pela plataforma *Profes* consistia em sessões gratuitas para todos os estudantes que tivessem interesse em temas variados e disciplinas, em dias e horários disponibilizados por professores voluntários. O autor da investigação também esteve envolvido nessa campanha e teve a oportunidade de aprimorar tanto suas técnicas pedagógicas, quanto a preparação de material exclusivo para o meio digital.

Em levantamento realizado pela Hootsuite³ (2019), há 4,3 bilhões de utilizadores conectados à internet em todo o mundo, o que representa 57% de toda a população, destes, 3,2 bilhões são utilizadores ativos de redes sociais. O Facebook é a rede com maior número de utilizadores, são mais de 2 bilhões. O WhatsApp figura em segunda colocação com mais de 1,5 bilhão de utilizadores. Enquanto o Instagram aparece em terceiro lugar em relação ao número de utilizadores, que também pertence ao Facebook, possui mais de 1 bilhão de contas cadastradas.

Em estudo realizado por Dal'agnol et al. (2019) verificou que as redes sociais virtuais mais utilizadas pelos estudantes são o WhatsApp (95,5%), Instagram (64,8%) e Facebook (46,6%) em um universo de 10 redes sociais virtuais. Esses dados são compatíveis como as 3 redes sociais virtuais mais utilizadas conforme o levantamento feito pela Hootsuite (2019).

Lucena & Oliveira (2017) estudaram o potencial das redes sociais (incluindo Facebook, Instagram e Whatsapp) no plano de iniciação docente do currículo de pedagogia e concluíram que os alunos também vivenciaram outras práticas de formação ao adotar essas aplicações, devido a possibilidade em descrever seus comportamentos no espaço virtual de aprendizagem por meio de áudio, vídeo, texto e imagens compartilhadas.

Pelas razões expostas, foi realizada uma convocação aos utilizadores das redes sociais do investigador desta investigação (Instagram, Facebook e Whatsapp) para que pudessem informar quais conteúdos gostariam de acompanhar durante a campanha de aulas solidárias e, ao mesmo tempo, todos foram convidados a ingressar na plataforma para acederem às sessões coletivas nas datas e horários estipulados. Cada sessão tinha o limite máximo de 20 pessoas durante uma hora.

O professor voluntariamente marcou duas sessões, uma no dia 11/04/2020 e outra em 18/04/2020. Os tópicos abordados foram 'Técnicas de cálculo mental, percentagens, frações e decimais', que foram divididos em duas partes. A primeira sessão contou com 9 participantes e a segunda sessão contou com 14 participantes. Todos os tópicos foram desenvolvidos de

³ Obtido de <https://p.widencdn.net/kqy7ii/Digital2019-Report-en> (Acedido em 25/02/2021).

forma que os participantes ouvissem e vissem as explicações presentes em uma apresentação de slides e pudessem interagir por meio do chat presente no ambiente virtual da plataforma.

O registo da realização das sessões e algumas interações estão presentes no Anexo A deste estudo. No final da última sessão, os participantes foram questionados se gostariam de que fosse elaborado conteúdo em tema similar aos supracitados, entretanto em formato de curso online. A ideia foi bem aceita e, assim, iniciou-se o processo de desenvolvimento do conteúdo do curso online partindo como pressuposto as necessidades dos estudantes, objetivo desse trabalho.

Portanto, a etapa de consciência do problema ocorreu quando deram cabo as sessões coletivas online, com os participantes a interagir ativamente com o professor. Durante esta etapa, os participantes sugeriram conteúdos que gostariam que fosse explorado futuramente. Ou seja, neste momento são dadas pistas ao professor para o que viria a ser o processo de elaboração de conteúdos consoante a necessidade dos alunos (primeira questão de investigação).

Após realizadas as sessões com os participantes durante a campanha de aula solidárias, uma aluna utilizadora da plataforma (aluna zero) requisitou aulas para que pudesse melhorar o seu desempenho na realização do Enem. Então, foi primeiramente agendada uma sessão no dia 26/06/2020, em que ficaram conhecidas as necessidades e o perfil da aluna, também foi trabalhado questões diagnósticas (Anexo D) para perceber o nível de conhecimento que a aluna se encontrava. Conforme as solicitações da aluna, foi preparado material que abordasse o conteúdo escolhido (Apêndice E) que serviram de suporte para a segunda sessão realizada no dia 10/07/2020.

A etapa seguinte da metodologia adotada (sugestão), também ocorreu durante as sessões com a aluna zero, em que o conteúdo sugerido anteriormente pode ser testado, bem como a escolha das questões para os questionários de perfil do aluno e avaliação do curso (instrumentos de recolha de dados). Estes momentos serviram de guião definitivo para o planeamento e estruturação do curso (segunda questão de investigação).

Convém destacar que essas duas etapas foram fundamentais para o desenvolvimento das etapas seguintes, pois são nelas que toda teorização de conceitos e funcionalidades do curso são pensados e desenhados. De facto, uma das preocupações dessa investigação foi

suportar teoricamente os pressupostos e conceitos necessários para compreender com maior detalhamento os fenômenos e contextos envolvidos nos tópicos abordados.

A seleção da plataforma para hospedar o curso e a utilização dos recursos digitais fizeram parte da terceira etapa do design research (desenvolvimento), pois nessa fase foi construído o curso online para resolver as necessidades dos alunos, que foram informadas nas duas etapas anteriores. Durante o desenvolvimento, também foram construídos os questionários que serviram de suporte para a verificação do perfil dos estudantes e avaliação do curso produzido (terceira questão de investigação). Todo esse processo teve início logo após as sessões realizadas com a aluna zero, ou seja, na segunda semana de julho de 2020 e foi finalizado na primeira semana de agosto do mesmo ano.

Todo o processo foi fundamentado em testes e melhorias conforme a reação dos alunos, tendo em conta o uso e as dificuldades que os utilizadores tiveram durante a realização do curso, tal como indica o pressuposto da metodologia de investigação escolhida na etapa 4 - avaliação. Em outras palavras, a medida que os participantes respondiam os questionários e forneciam comentários a respeito do curso, adaptações e correções iam sendo realizadas, as etapas de sugestão (etapa 2) e desenvolvimento (etapa 3) foram refeitas algumas vezes, o que gerou um processo cíclico de análise da avaliação, sugestão e melhoria do que foi desenvolvido.

Segundo Peffers (2004), Vaishnavi & Kuechler (2005) e Manson (2006), a etapa de avaliação ajuda a melhorar o artefacto construído. Após a avaliação dos comentários e dos dados gerados pelos questionários, quando os resultados forem analisados, interpretados e for possível chegar-se a conclusões, verifica-se que o artefacto é consistente.

A quinta e última etapa (conclusão) ocorre no momento que os dados obtidos com os questionários são apresentados, bem como é feita as análises, interpretação dos resultados, e as considerações finais, o que ocorre nos capítulos 4 e 5 desta investigação. Também é nessa etapa que são finalizadas as melhorias do curso, e o todo o processo de construção é encerrado, o que ocorreu na última semana de novembro de 2020.

Portanto, a ordem cronológica da realização das etapas de design research nesta investigação foram:

- 1 – *Consciência do problema*: durante as sessões solidárias online no mês de abril de 2020;
- 2 – *Sugestão*: iniciou-se com as sessões solidárias online e finalizou com as sessões online da aluna zero na segunda semana de julho de 2020;
- 3 – *Desenvolvimento*: teve início no final de julho e começo de agosto de 2020;
- 4 – *Avaliação*: teve início na segunda semana de agosto de 2020 e foi finalizada com o envio da última avaliação no final de novembro de 2020;
- 5 – *Conclusão*: foi finalizada no momento que os dados foram interpretados e o processo de melhoria foi encerrado, o que ocorreu no final de dezembro de 2020.

Para facilitar a visualização das etapas executadas ao longo do tempo, desenvolveu-se a seguinte linha do tempo:



Figura 3.2 - Linha do tempo Metodologia Design Research

O propósito central deste tópico foi apresentar como as características do método design research foi levado a cabo nesta investigação, objetivando compreender o processo da construção do artefacto, detalhando as etapas que se seguiram e os cuidados que foram seguidos para a adoção dessa metodologia na elaboração do curso online.

3.1.2. Análise de Conteúdo

Nas ciências humanas, um método frequentemente utilizado é a realização de entrevistas ou utilização de questões subjetivas em questionários. O uso de escalas ordinais ou nominais para fornecer respostas a perguntas fechadas e indicações de atributos geralmente não causam problemas de classificação. Entretanto, as respostas abertas frequentemente limitam o processo de decodificação e afetam a eficácia da investigação, porque a comunicação entre o entrevistador e o entrevistado (respondente) são incorporados códigos, símbolos, significados e aspetos mesclados da moralidade e/ou juízos de valor (Henkel e Almeida, 2003).

Como procedimentos técnico-metodológicos para analisar os comentários feitos no questionário 'Avaliação do Curso' nas perguntas 5 e 6 e na categorização utilizou-se as análises de conteúdo e semântica. Para Mayring (2010), "a análise de conteúdo é uma análise interpretativa de textos por meio da decomposição do discurso e reconstrução racional de uma ideia central com aplicação de regras lógicas a respeito da origem dessas mensagens para criar categorias" (p. 602). Mais especificamente, determinar a dimensão dos atributos é um processo simplificado e sistemático. Para Bardin (1977), é destacada a importância da semântica para o desenvolvimento do método. Entende-se por semântica aqui, a pesquisa do sentido de um texto.

Portanto, para a realização pragmática da análise de conteúdo foram seguidas 3 etapas para a padronização dos critérios a serem utilizados na análise e interpretação dos dados. Seguiu-se as instruções presentes em Bardin (1977) e Franco (2008), com adaptações que se fizeram pertinentes para este estudo:

Etapa 1 – Organização: escolha dos instrumentos de coleta de dados. Antes de iniciar-se a análise propriamente dita, é importante organizar os materiais e ver o que está disponível. Nesta fase, avalia-se o que faz sentido analisar e o que ainda precisa ser coletado.

A tabela 3.1 descreve como esta etapa desenvolveu-se nesta investigação, com destaque nos instrumentos de coleta de dados (questionários) que foram preenchidos pelos respondentes, os dados foram coletados e organizados em tabelas.

Tabela 3.1 - Organização dos instrumentos de coleta de dados

Instrumento de coleta de dados	Procedimento de registo dos dados	Organização dos dados
Questionário de questões fechadas (escolha múltipla)	Por escrito, pelo respondente (preenchimento dos questionários)	Tabulação
Questionário de questões abertas	Pelo respondente	Tabulação

Etapa 2 – Codificação e categorização: este é um ponto crucial da análise de conteúdo. A categorização, por sua vez, é um processo de duas etapas:

Inventário: levantamento das palavras/expressões/códigos que estão presentes nos comentários analisados. Para a realização dessa etapa, utilizou-se as nuvens de palavras, por se tratar de uma estratégia menos exaustiva para analisar as respostas abertas. Nesta investigação, utilizou-se a aplicação online gratuita wordcloud.com, na qual todos os comentários foram inseridos na aplicação e as palavras foram exibidas em forma nuvem e, por conseguinte, gerou-se automaticamente uma lista de palavras, que identificou e quantificou a recorrência das palavras.

Classificação: uma operação de classificação de elementos constitutivos de um conjunto por diferenciação e, seguidamente, por reagrupamento segundo o gênero. Pode ser:

– *A priori*: é fornecido o sistema de categorias e repartem-se da melhor maneira possível entre os elementos;

– *A posteriori*: o sistema de categorias é resultado da classificação analógica e progressiva dos elementos; o título da categoria só é definido no final da operação.

Princípios de categorização:

- Exclusão mútua: cada elemento não pode existir em uma ou mais divisões;
- Homogeneidade: em um conjunto categorial, deve haver um só registo e dimensão de análise;
- Pertinência: adaptada ao material de análise escolhido e ao quadro teórico definido;

– Objetividade e fidelidade: as diferentes partes de um material, submetido à mesma grelha categorial, devem ser codificadas da mesma maneira;

– Produtividade: fornece resultados possíveis de serem analisados e interpretados.

Convém destacar que não existe modelos padronizados para a categorização, e não se aconselha o estabelecimento de passos norteadores. Em linhas gerais, o investigador, segue seu próprio caminho suportado pelos seus conhecimentos teóricos, competência, sensibilidade, intuição e experiência (Franco, 1986).

Para esta investigação, as categorias foram criadas após geradas novas listas de palavras sendo excluído os elementos textuais que não representavam nenhuma perspectiva/opinião a respeito do curso, tal como as preposições, artigos, verbos de ligação (ser, estar, parecer, ficar, continuar, tornar-se, permanecer), de gosto pessoal (achar e acreditar), advérbios (tanto, depois, após, onde). Uma vez extraída a lista de palavras oriunda da nuvem de palavras, todo processo aqui mencionado foi inteiramente desenvolvido na folha de cálculos MS Excel 365 (versão licenciada e atualizada).

A escolhas das categorias nesta investigação seguiram os princípios de categorização supracitados e as sugestões feitas por Franco (1986), Franco (2008) e Bardin (1987). Essas categorias foram utilizadas na lista com as palavras remanescentes para a posterior análise e interpretação dos dados.

Etapa 3 - Tratamento dos resultados obtidos e interpretação: pode ser feita por meio da inferência, que é um procedimento intermediário, que permite a passagem, explícita e controlada, de uma etapa à outra. Para Bardin (1977), a inferência poderá “apoiar-se nos elementos constitutivos do mecanismo clássico da comunicação: por um lado, a mensagem (significação e código) e o seu suporte ou canal; por outro, o emissor e o recetor” (p. 133).

Esta etapa foi realizada por meio do recurso Tabela e Gráfico dinâmico presentes no MS Excel, que permite a exibição e classificação dos dados conforme a categorização escolhida na base de dados (lista de palavras). Assim, os gráficos foram mais facilmente confeccionados e analisados.

Finalmente, a tabela 3.2 resume todos os procedimentos realizados para a análise de conteúdos proveniente dos comentários dos respondentes.

Tabela 3.2 - Etapas e procedimentos para Análise de Conteúdos

Etapas	Procedimento
1 - Organização	Coleta, registo e organização dos dados proveniente do questionário 'Avaliação do Curso'.
2 - Codificação e categorização	Criação da nuvem de palavras, extração da lista de palavras, classificação por reagrupamento, exclusão de elementos textuais não representativos, criação das categorias e lista com palavras remanescentes categorizadas.
3 - Tratamento dos resultados obtidos e interpretação	Confeção de tabelas e gráficos classificados e categorizados para análise e interpretação dos dados.

Diante do que foi apresentado nos dois tópicos anteriores, as metodologias design research e análise de conteúdo apresentaram todos os recursos metodológicos adequados para a obtenção e análise dos resultados e, assim, os conjuntos de técnicas envolvidas se apresentaram suficientes para que as perguntas de investigação fossem respondidas adequadamente, no diz respeito a elaboração do curso online e a sua respetiva avaliação.

3.2 Contexto para elaboração do curso

3.2.1. O Exame Nacional do Ensino Médio

A amplificação do acesso do ensino superior brasileiro tem se dado de forma intensiva nas últimas duas décadas. Um número crescente de pessoas tem o objetivo de iniciar seus estudos em uma instituição de ensino superior, pública ou privada. Os dados do Censo de Educação Superior (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira [INEP]⁴, 2019) registaram aumento no total de matrículas desde 2009, sendo que o número de matriculados passou de 8,4 milhões em 2018 para 8,6 milhões de matrículas em 2019. Em 2009, os matriculados de cursos a distância representavam 16,1% do total, já em 2019, essa modalidade representou 43,8% das matrículas. É, portanto, compreensível que as provas de seleção acabem por influenciar currículos escolares e livros didáticos no ensino básico.

Nos dias atuais, o Exame nacional do Ensino Médio é, sem nenhuma dúvida, a principal forma de acesso ao ensino superior brasileiro. Quando foi criado, em 1998, tinha apenas o objetivo de avaliar o desempenho dos alunos ao final de sua educação básica. Porém, passou a ser o maior exame de ingresso por parte das instituições de ensino superior, seja de forma total ou parcial, seja no sistema presencial ou a distância. Além dos resultados das provas serem critério para os alunos terem acesso a bolsas ou financiamento estudantis.

Conforme os dados fornecidos pelo INEP (2020), Este processo seletivo é o maior do Brasil, e o segundo maior do mundo, atrás apenas do Gão Kão, o exame de admissão do ensino superior da República Popular da China, com média de 10 milhões de participantes anuais. No Brasil, no ano de 2009 foram mais de 4 milhões de inscrições no ENEM, tendo uma ligeira queda no ano de 2010. As inscrições voltaram a subir em 2011, passaram dos 5 milhões de inscritos, chegando no ápice em 2014 com quase 9 milhões de inscritos. Nos anos seguintes, registou-se queda nas inscrições voltando ao patamar de aproximadamente 5 milhões de inscritos no ano de 2019.

⁴ Obtido de <http://inep.gov.br/web/guest/inicio> (Acedido em: 08/08/2020).

Em 2009, o INEP, órgão vinculado ao Ministério da Educação (MEC) e responsável pela gestão e elaboração do exame, instituiu alterações no formato da prova. As provas entre 1998 até 2008 eram compostas por 63 questões de escolha múltipla, que estavam de acordo com as aptidões e instituídas pelo exame, mais uma proposta de redação e que era realizada em um dia. As alterações mantiveram a proposição inicial, entretanto a prova passou a ser constituída por 180 questões repartidas em grandes áreas curriculares estabelecidos pelos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM)⁵ assim distribuídos: 45 questões de Ciências Humanas e suas tecnologias; 45 questões de Ciências da Natureza e suas tecnologias; 45 questões de Linguagens, Códigos e suas tecnologias; 45 questões de Matemática e suas tecnologias, mais uma redação a serem realizadas em dois dias de prova.

A partir das modificações realizadas no exame, muitas instituições de ensino superior passaram a substituir total ou parcialmente o vestibular (exame de ingresso) tradicional pelo ENEM e tornou-se um requisito para ter acesso ao ensino superior, economizando assim os recursos financeiros e energéticos de toda a equipe da instituição de ensino. Os critérios variam de instituição para instituição, uma vez que as universidades gozam de autonomia para estabelecerem seus requisitos de seleção. A maior parte das instituições de ensino superior federais (mais requisitadas) utilizam o ENEM como processo de seleção, não havendo mais exame de ingresso próprio, como a Universidade Federal do Rio de Janeiro, (UFRJ), a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), a Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), dentre várias outras.

Outro importante feito relacionado a evolução do ENEM foi a criação do programa ENEM Portugal em 2014. Os resultados individuais podem ser utilizados no processo de seleção para instituições de ensino portuguesas. Mais de 40 universidades, politécnicos e universidades chegaram a um acordo interinstitucional com o INEP que garante fácil acesso a estudantes brasileiros interessados em cursos de graduação em Portugal. Cada organização define as regras e pesos para o uso das notas.

⁵ Obtido de <http://portal.mec.gov.br/conaes-comissao-nacional-de-avaliacao-da-educacao-superior/195-secretarias-112877938/seb-educacao-basica-2007048997/12598-publicacoes-sp-265002211> (Acedido em: 08/08/2020).

Por fim, outro importante avanço conquistado é o ENEM Digital, em que 2021 haverá aplicação de provas digitais de forma experimental. A princípio, as provas digitais atendem cerca de 100 mil participantes em 110 cidades, de todos os estados brasileiros e no Distrito Federal. A intenção do Ministério da Educação é aumentar a cada ano a quantidade de participantes que farão as provas digitais, até elas substituírem completamente o modelo tradicional, em 2026, visando reduzir os custos com impressão.

É importante ressaltar que os resultados dos exames em larga escala podem ser usados para avaliar a rede escolar, bem como identificar as diferenças entre as redes e as deficiências a serem superadas, além da seleção e certificação dos candidatos. Segundo o estudo de Krasilchick (2000), o objetivo é realizar uma avaliação em larga escala da importância dos subsídios para as decisões de políticas públicas para descrever o status de cada grupo escolar. Instituições globais como o Banco Mundial, o Bank of America e a UNESCO usam esses indicadores para promover e financiar projetos no campo da educação ou em outros campos que apoiam.

Segundo Ramalho & Núñez (2011), na primeira década de aplicação, o ENEM foi marcado por uma trajetória repleta por contradições, porém eram condizentes a uma nova e importante experiência de grande proporção nacional, bateu recordes de inscrição e participação nos anos 2009 e 2010.

Entretanto, o ENEM tem buscado a excelência, o que é um teste muito importante para o país brasileiro, porque é um teste de diagnóstico. Permite ao Brasil analisar médias e micro dados e estabelecer políticas públicas sérias e aprofundadas para melhorar a educação no país. Apesar de qualquer crítica, Andriola (2011) enumera inúmeros motivos que confirmam a importância do exame do século XXI. De facto, é preciso ressaltar que o ENEM é um verdadeiro coadjuvante no processo de reestruturação da prática educacional, pois fornece aos professores informações sobre as necessidades dos alunos muito além do âmbito da sala de aula.

Com essas informações, os professores podem se adaptar à realidade dos alunos e mostrar os resultados das deficiências de determinadas áreas do conhecimento, para se adaptar às próprias necessidades, para ressignificar e reformular suas próprias práticas. Quando o ENEM avalia as competências cognitivas dos alunos, não somente o pensamento mecanicista, estimula o raciocínio e a interpretação, elementos essenciais em qualquer

ambiente, seja de trabalho, seja informal, além de permitir que este estudante dê continuidade em seus estudos no nível a seguir.

Diante desse cenário, quanto melhor for o exame, melhor serão os resultados obtidos a partir dessa avaliação institucional, servindo a todos: aos professores, ao reverem suas práticas pedagógicas; aos alunos, ao aprimorarem seus desempenhos; ao sistema educativo, ao se organizar de acordo com as necessidades mais urgentes; aos gestores de políticas públicas, ao manter o exame como meio de mudança da realidade educacional.

3.2.2. Perfil do aluno do ENEM

Os resultados apresentados pelo ABMES (2020) indicaram que 40,6% dos inscritos têm até 18 anos, 15,9% entre 19 e 20 anos, 28,9% de 21 a 30 anos, 14,14% de 31 a 59 anos e 0,22% maior ou igual a 60 anos. Ao agrupar esses resultados é possível concluir que 56,5% dos inscritos no ENEM têm até 20 anos. Portanto, o perfil do participante se concentra na faixa etária até os 20 anos.

Também foi revelado que desses inscritos, 65,6% já havia concluído o Ensino Médio (EM) em anos anteriores. Entre os alunos do terceiro ano (estão a finalizar o EM), a proporção é de 24,1%, e os outros 10,3% são representados por participantes que não concluíram o EM e querem testar seus conhecimentos ao realizar as provas. Além disso, 23% (1.406.323 alunos matriculados) que concluíram o EM em 2019, 81,7% são alunos matriculados em escolas públicas.

Outro resultado que condiz em parte com a realidade dos participantes do ENEM, diz respeito às dificuldades que eles têm nas disciplinas de Matemática e das disciplinas da Ciências da Natureza. Essa dificuldade, neste caso em específico, foi verificada com o desempenho dos alunos nas provas do ano de 2019, ao se analisar as notas médias, mínimas e máximas, bem como as respectivas amplitudes dos dados.

Convém ressaltar que em estatística, a amplitude representa a diferença entre os valores mais altos e mais baixos em um conjunto de dados. Mostra a dispersão de uma série de valores. Se a amplitude é um número elevado, os valores da série irão espalhar, se a amplitude

é um número pequeno, os valores da série estão próximos uns dos outros (Mathagoodies⁶, 2020).

Ao se analisar as notas para Linguagens, Códigos e suas tecnologias obteve-se que a média foi de 520,9, a nota mínima foi de 322 e nota máxima foi 801,7 (nota máxima global é de 1000), ou seja, a amplitude foi de 479,7. A nota média para Matemática e suas Tecnologias foi de 523,1, a nota mínima foi de 359 e a nota máxima foi de 985,5, o que representa uma amplitude de 626,5. Enquanto para Ciências Humanas e suas Tecnologias a nota média foi de 508, a nota mínima foi de 315,9 e a nota máxima foi de 835,1, representando uma amplitude de dados de 519,9. Por fim, em Ciências da Natureza e suas Tecnologias a nota média foi de 477,8, a nota mínima foi de 327,9 e a nota máxima foi de 860,9, o que representa uma amplitude de 533.

Com esses resultados, conclui-se que, por mais que a média global nas áreas de linguagens e ciências humanas sejam menores que a de Matemática, observa-se que a amplitude das notas de Matemática é superior às outras duas áreas. Em outras palavras, os resultados indicam que existe maior dispersão nas notas de Matemática em relação a todas as outras áreas. A menor média global foi das Ciências da Natureza e suas tecnologias, a segunda menor amplitude de notas também foi dessa área, pois não demonstraram boa média global, entretanto apresentaram amplitude superior das notas. Ou seja, a área de Ciências da Natureza e suas tecnologias apresentou menor dispersão das notas dos participantes.

Essa análise é comprovada ao se observar as taxas de sucesso das disciplinas isoladamente. Matemática, Química e Física tiveram as menores taxas de sucesso nos exames entre 2009 e 2019. As disciplinas de Física e Química representaram 26% e disciplinas de matemática representaram 29%. Por sua vez, as três disciplinas com melhor desempenho dos alunos entre 2009 e 2019 foram: Português (44%), História (38%) e Biologia (36%).

⁶ Obtido de <https://www.mathgoodies.com/lessons/vol8/range> (Acedido em: 22/11/2020).

Os microdados e sinopses estatísticas do ENEM divulgados pelo INEP (2019)⁷ também relaciona os principais erros e acertos por área, habilidade e problema. As principais áreas com melhor desempenho foram Linguagem, Códigos e sua tecnologia, com uma taxa de sucesso de cerca de 43%, seguida por Humanidades (38%), Ciências Naturais (30%) e Matemática e sua tecnologia (29%).

Quando o objeto de análise é o menor número de acertos dados pelo conteúdo, na área de Matemática, os tópicos com menor índice de acertos são: escalas (18,70%), funções 2º grau (19,40%) e equações (20,70%). Na área de Ciências da Natureza: dinâmica (Física), equilíbrio químico e estequiometria, ambos de Química, aparecem como as maiores dificuldades. Em Linguagens, o maior desafio que os alunos enfrentam é distinguir as características gerais dos tipos de texto (32,30%), morfologia (32,60%) e interpretação de textos literários e prosa (33,10%).

Com essas informações divulgadas, também é possível verificar que existe uma intrínseca relação entre dificuldades em conteúdos de Matemática, Física e Química, uma vez que os conteúdos: escalas (Matemática), dinâmica (Física) e estequiometria (Química) utilizam amplamente os conceitos de razão e proporção, temas selecionados para o desenvolvimento do curso online proposto por esta investigação. Além de ser extremamente necessário que os alunos tenham capacidade de interpretação de textos para terem melhor desempenho em todo o exame.

3.2.3. Pandemia de COVID-19 e as implicações no ensino brasileiro

Quando esse trabalho estava a ser elaborado, a pandemia de COVID-19 instaurou-se em todo o mundo, que decorreu em 2020 e é causadora de uma doença respiratória aguda causada pelo coronavírus da síndrome respiratória aguda grave 2 (SARS-CoV-2). Esta doença

⁷ Obtidos de <https://www.gov.br/inep/pt-br/aceso-a-informacao/dados-abertos/microdados> e <https://www.gov.br/inep/pt-br/aceso-a-informacao/dados-abertos/sinopses-estatisticas> (Acedido em: 10/10/2020)

já contagiou dezena de milhões de pessoas e causou quase 2 milhões de óbitos em todas as regiões do globo até o final do segundo semestre de 2020.

No primeiro semestre de 2020 (ápice entre março e abril), pelo menos 4,5 bilhões de pessoas foram obrigadas ou recomendadas a ficarem confinadas em casa, em 110 países ou regiões ao redor do mundo - aponta dados da agência de notícias global AFP⁸. Este número representa seis a cada dez pessoas da população mundial, das cerca de 7,79 bilhões (estimado pelas Nações Unidas em 2020).

A Organização Mundial da Saúde (OMS) recomenda várias estratégias para controlar um surto pandêmico: contenção, mitigação e supressão. Nas fases iniciais do surto, são tomadas medidas de contenção para detetar e isolar os casos infectados, bem como a vacinação (se esta estiver disponível) e outras medidas de controle da infecção para evitar que a doença se propagasse a outras populações. Quando não for mais possível conter a propagação da doença, essas medidas se concentrarão em retardar e mitigar seu impacto na sociedade e no sistema de saúde. Medidas de contenção e mitigação podem ser tomadas ao mesmo tempo, e medidas de contenção requerem medidas mais extremas para reverter a pandemia, reduzindo o número de contágio por pessoa.

Entre as intervenções não farmacêuticas, a OMS também recomenda controlar a epidemia por meio de medidas preventivas pessoais, como lavagem das mãos, uso de máscaras e isolamento voluntário, além de medidas preventivas comunitárias, como fechamento de escolas e cancelamento de atividades que reúnem muitas pessoas; medidas ambientais, como limpeza e desinfecção de superfícies; e medidas para promover a adesão social nessas intervenções.

As consequências globais da pandemia abrangem instabilidade social e econômica (caída do mercado global de ações) e, além do encerramento de escolas e universidades em pelo menos 115 países, afetando mais de 1,6 bilhão de estudantes. Em explicação ao encerramento de escolas acarretado pelo COVID-19, a UNESCO aconselha o uso de programas de ensino a distância e plataformas de recursos educacionais à distância para que escolas e

⁸ <https://www.afp.com/pt/search/results/covid>

professores consigam atingir os alunos remotamente, restringindo assim o impacto do fecho de escolas no aprendizado dos estudantes.

Para alguns especialistas em educação, na situação atual da nova pandemia do coronavírus, os jovens estão a cursar o ensino médio em condições particularmente desiguais, é possível que se exacerbe mais a desigualdade de oportunidades de acesso ao ensino superior no Brasil.

Diante de um contexto pandémico que toda a humanidade está a enfrentar, destaca-se que na realidade brasileira algumas escolas privadas se adaptaram mais facilmente às condições de isolamento social e passaram a utilizar a infraestrutura da Internet e os computadores disponíveis para seus alunos para oferecer cursos online, atividades remotas e outras ferramentas.

Em contrapartida, os 87% do quantitativo total dos alunos brasileiros do ensino médio que estão matriculados em escolas públicas (dados IBGE, 2019) não possuem a mesma infraestrutura para se adaptar ao ambiente isolado por meio de ferramentas digitais e da Internet.

Conforme as características familiares dos alunos do segundo e terceiro anos do ensino médio em 2019 (foco dessa investigação), também segundo dados do IBGE (2019), a diferença no acesso à Internet entre alunos de escolas públicas e privadas em casa é importante. Em 17 unidades federativas, 100% dos alunos de escolas privadas durante a pandemia estão a aceder à Internet em casa para continuar os estudos.

Ao comparar o acesso ao computador de alunos brasileiros de escolas públicas e privadas em casa, a desigualdade é ainda mais acentuada. No ano de 2018, 421.828 alunos que concluíram o EM e se inscreveram no ENEM não tinham acesso à internet, o que representa 34% do total desse grupo. Da escola privada, os 3,7% de estudantes não conectados, o que representa 7.909 inscritos.

São cerca de 7 milhões de pessoas nas escolas públicas e 2,2 milhões de pessoas no Nordeste, onde a situação de desigualdade é mais visível e onde mais da metade dos estudantes do ensino médio do Brasil não consegue aceder a Internet em casa. Maranhão e Piauí são os estados com a situação mais crítica, próximos dos 70% dos alunos estão online em casa entre os alunos provenientes de escolas públicas. Para eles, durante o período de

isolamento social, as condições para a educação a distância mostraram-se longe de adequadas e instáveis. Além das dificuldades e pressões enfrentadas por esses jovens ao tentarem concluir o ensino médio e ingressar na universidade, -Caracterização dos participantes

Ao longo das diferentes etapas da utilização da metodologia adotada por esta investigação, houve a interação de diferentes participantes em diferentes situações. Entretanto, para este estudo são considerados os dados provenientes das etapas 2 (sugestão) e 4 (avaliação) do design research, pois o curso teve origem com a sugestão inicial de diversos participantes durante as sessões online coletivas e foi aperfeiçoado durante as sessões com a aluna zero.

Para o refinamento da proposta e do conteúdo do curso, conforme mencionado, foram realizadas duas sessões com a aluna identificada como aluna zero nesta investigação. A análise do perfil dessa aluna, bem como o seu desempenho nas sessões estão presentes no capítulo a seguir (capítulo 4).

Entretanto, outras sessões foram realizadas com outros alunos com o uso do material elaborado previamente, porém, essas aulas serviram apenas para a melhoria final do material que serviu para a elaboração do curso.

Outros participantes da área da educação, como professores e educadores, também foram convidados a assistir o concurso e realizar as suas contribuições a respeito do conteúdo que foi gerado. Tudo que foi gerado de resultado por meio das ferramentas de recolha de dados foi avaliado.

Os professores e profissionais da educação que participaram desta investigação foram selecionados por amostragem de conveniência, essa escolha é justificada pelo facto do tipo de metodologia escolhida para esta investigação não privilegia uma participação numerosa e aleatória.

Stake (1995) alertou que a investigação qualitativa não se baseia em amostragem estatisticamente representativa e Vale (2000) acrescentou que a seleção dos participantes está sujeita a critérios que permitam ao investigador compreender o máximo possível sobre o fenómeno em estudo. Neste caso, contei com a disponibilidade e colaboração dos professores e profissionais da educação que, após esclarecimento sobre os objetivos, metodologia e confidencialidade da investigação, decidiram colaborar com seus comentários.

Dessa forma, optei por uma amostragem não aleatória, essencialmente pragmática e intuitiva, seguindo a afirmação de Mattar (1996) que "a seleção dos elementos da população para compor a amostra depende ao menos em parte do julgamento do pesquisador ou do entrevistador no campo. Não há nenhuma chance conhecida de que um elemento qualquer da população venha a fazer parte da amostra" (p.132).

É importante destacar que após a elaboração do curso, não existiu qualquer restrição para aceder ao material elaborado. Após a disponibilização dos links, as pessoas também puderam compartilhar entre seus pares tudo que foi produzido. Entretanto, foi solicitado que todos se cadastrassem nas plataformas utilizadas para hospedar o curso, matriculassem-se no curso e que os participantes. Após terem acedido ao conteúdo disponibilizado, foi solicitado que os alunos, preenchessem os questionários de perfil de aluno e avaliação do curso para obtenção de dados para controlo de qualidade do curso, além da obtenção de resultados para esta investigação.

Portanto, neste estudo, 4 estudantes responderam ao questionário 'Perfil do Aluno' e 7 professores/profissionais da educação responderam ao questionário 'Avaliação do Curso'. Entretanto, 2 estudantes não realizam a avaliação do curso, ou seja, a avaliação do curso foi realizada por 9 respondentes. Assim temos: 11 participantes totais e 9 participantes efetivos (respondentes), dos quais foram obtidos dados para a análise e interpretação dos resultados.

3.3 Plataformas de Ensino e recursos digitais

A Plataforma *Profes* foi fundada em 2012 e se tornou uma das maiores e mais relevantes plataformas de educação tecnológica e aulas particulares do Brasil. Esta plataforma possui

mais de 30 mil professores particulares (tutores) cadastrados nas mais diversas áreas do conhecimento, são cerca de 20 mil conteúdos e mais 160 mil alunos atendidos.

O autor dessa investigação faz uso da plataforma *Profes*⁹ desde 2016 e pôde auxiliar diversos alunos em diversas disciplinas, principalmente Física e Matemática. Dessa forma, foi possível criar afinidade com os recursos disponíveis nessa plataforma e alcançar bom domínio das ferramentas digitais ali presentes.

A figura 3.3 apresenta os recursos disponíveis, as *aulas profes* e *tarefas profes* são os recursos mais requisitados. Entretanto, para esta investigação foram utilizados os recursos presentes na sala virtual (*aulas profes*) e de inserção de cursos (*cursos profes*).



Figura 3.3 – Recursos oferecidos pela plataforma *Profes*

Durante as sessões, foram se apontando informações para a descrição do desempenho da aluna zero e a verificação de seu interesse naquilo que foi sugerido. Com base no conteúdo das sessões realizadas, seguiu-se para o desenvolvimento do curso, que se iniciou com a definição dos tópicos e da respetiva elaboração de uma apresentação em diapositivos, por

⁹ <https://profes.com.br/>

meio da utilização da aplicação *MS Office PowerPoint 365* (versão atualizada e licenciada em novembro de 2020).

Na etapa seguinte, gravou-se um vídeo por meio da filmagem do ecrã do computador, no qual o investigador está a explicar todos os tópicos destacados na apresentação criada na etapa anterior, com a utilização do recurso digital *Xbox Game Bar*, disponível na versão *Windows 10* (versão atualizada e licenciada), pelo acionamento das teclas Windows + G (figura 3.4).

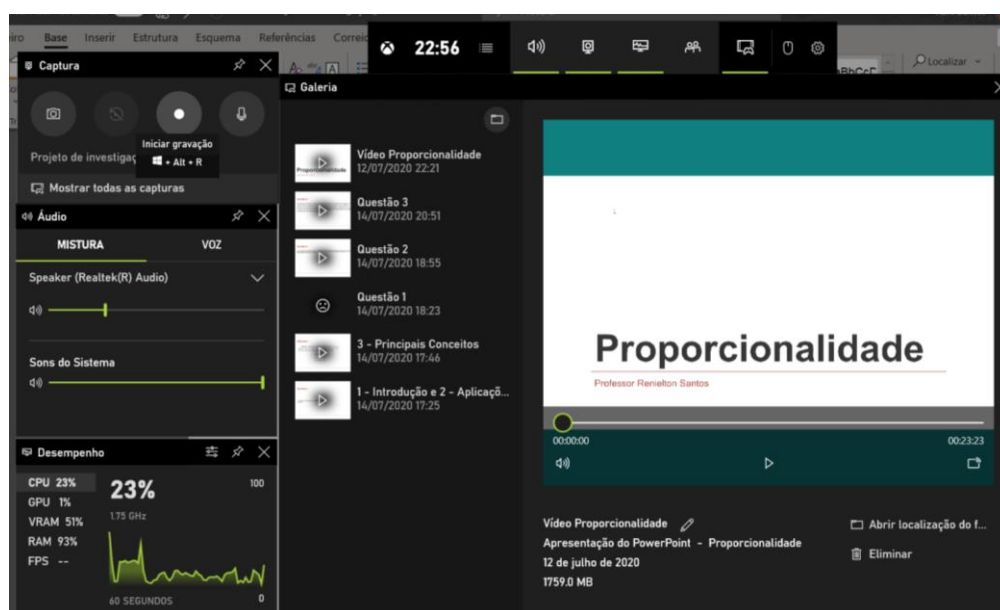


Figura 3.4 – Aplicação nativa Xbox Game Bar

Após a gravação do vídeo na íntegra, foi preciso realizar o corte em vídeos menores, para a criação das várias lições presentes nos módulos do curso. O corte foi realizado com a ferramenta recorte disponível na aplicação de edição de vídeos do próprio sistema operativo.

Dentre as diversas opções de plataformas para hospedar o curso, foi inicialmente selecionada a função curso da plataforma *Profes*, entretanto o servidor esteve *off-line* nos meses iniciais da recolha de dados (de agosto a outubro de 2020), estando disponível apenas no final de outubro de 2020.

Diante dessa circunstância, foi necessário buscar alternativa para hospedagem do curso, para que o objetivo da investigação fosse atingido atempadamente. Chegou-se até a plataforma *coursy.me*, que apresenta grande vantagem por ser totalmente voltada para a criação e gestão de cursos online de forma rápida e simplificada. Esta plataforma é

essencialmente paga, porém, a versão gratuita apresenta todos os recursos para pôr o curso a funcionar.

Esta plataforma possui um conjunto de ferramentas e características específicas que facilitam um sistema completo para e-learning. Mesmo que *coursify.me* seja uma plataforma essencialmente paga, é possível hospedar cursos sem a necessidade de realização de pagamentos. A assinatura gratuita oferece recursos limitados, entretanto, foram suficientes para pôr o curso a funcionar na normalidade. As seguintes ferramentas foram motivo para escolha dessa plataforma:

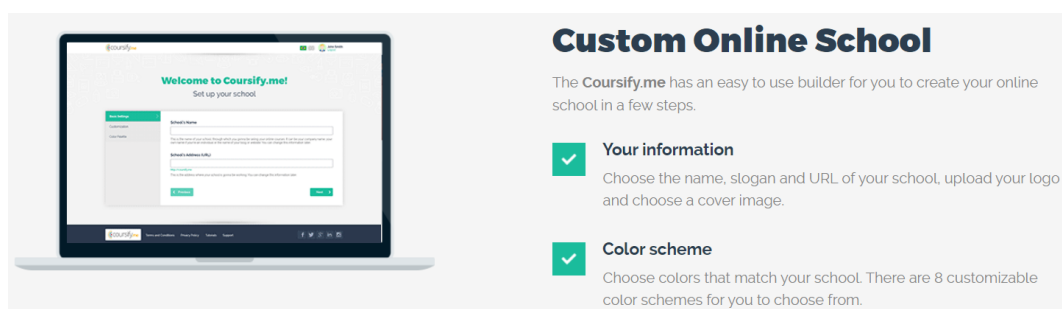


Figura 3.5 – Customização da escola online

1 - Escola online customizada: esta plataforma possui um sistema de criação de escola online em poucos passos, onde é possível escolher o nome da escola, o slogan, o endereço URL e a imagem de capa. Existem 8 esquemas de cores customizáveis à escolha.

Online courses builder

Create your online courses with an easy and intuitive builder, which allows you to view how your course will look in real time.

- ✓ **Course curriculum structure**
The Coursify.me allows you to structure your online course into sections and lessons.
- ✓ **Additional course information**
Add useful information to your online course page, such as video presentation and testimonials from your students.

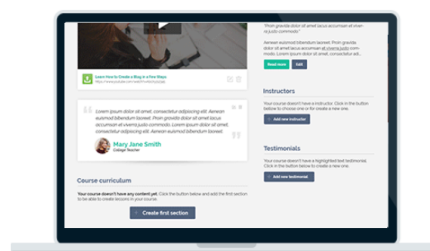


Figura 3.6 – Criador de cursos online

2 - Criador de cursos online: os cursos são criados de maneira fácil e intuitiva, o que permite pré-visualização em tempo real. Eles são criados com base numa estrutura curricular, ou seja, em sessões e lições. Além disso, informações adicionais ao curso podem ser inseridas à página inicial, tal como vídeo de apresentação e depoimentos de estudantes.

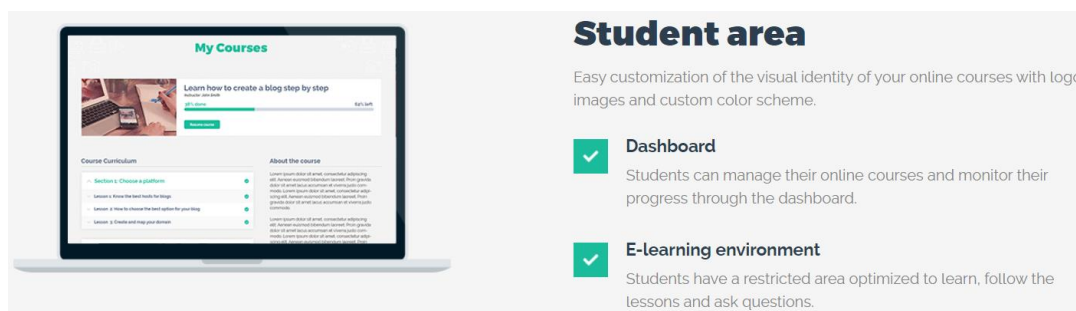


Figura 3.7 – Área do estudante

3 - Área de estudante: de fácil customização da identidade visual dos cursos online em que o estudante se encontra matriculado. Possui quadro de controlo para que os estudantes possam gerir seus cursos e monitorar seu progresso. Também apresenta ambiente de e-learning, onde os estudantes tem uma área restrita otimizada para o aprendizagem, para seguir as lições e a para fazer perguntas.

Features

See what Coursify.me offers to your online courses

 Customization Easy customization of the visual identity of your online courses with logo, images and custom color scheme.	 Hosting The Coursify.me hosts your online courses with redundancy and backup for you to have a secure and reliable environment.	 Modular courses Organize your online courses into modules with sections and lessons to facilitate learning.
 Custom domain Choose a friendly address to your online school in the Coursify.me domain or configure your own custom domain.	 Integrations Integrate and import content from other platforms such as Dropbox, YouTube and Vimeo.	 Sell online courses Receive your payments securely via PayPal or Stripe, in the currency of your choice.
 Growth charts Follow the growth of your online courses through charts that show the number of sales.	 Student management Manage the students of your online courses and track their progress and performance in real time.	 Discussion forum Join the comments section in each lesson to help your students grow their knowledge and networking.
 Responsive Count on a system entirely responsive, with optimized support for desktop, tablets and mobile.	 Support for browsers Support for the most popular browsers in the market, such as Google Chrome, Safari, Firefox and Internet Explorer.	 Optimized for search engines Your online courses are optimized for SEO (Search Engine Optimization), making it easy to be found on Google.

Figura 3.8 – Característica da *Coursify.me*

Dentre as diversas características que a plataforma tem é possível destacar: a fácil customização, tanto de identidade visual, quanto do domínio; gestão de estudantes e os seus respetivos progressos em tempo real; cursos contruídos de forma modular, com sessões e lições; ferramentas digitais integradas com outras plataforma e suporte aos navegadores mais populares, bem como adaptação aos diversos dispositivos eletrónicos, tais como desktop,

tablets e telemóveis. Além disso, é possível acompanhar em tempo real o ingresso de novo aluno a escola e à(s) matrícula ao(s) curso(s) existente(s) (Anexo B).

Portanto, o curso está disponível em duas plataformas para quem estiver interessado, onde também são obtidas estatísticas de matrículas e desenvolvimento do curso pelos alunos. Essas informações foram cruciais para que fosse possível perceber se o conteúdo do curso é relevante ou não.

Todas as etapas da elaboração do curso na plataforma escolhida para desenvolver o curso estão descritas no capítulo a seguir, para que haja compreensão de todo processo de estruturação do curso com base naquilo que foi obtido e apurado nas sessões com a aluna *zero*.

3.4 Instrumentos de recolha de dados

Com suporte às sessões desenvolvidas com a aluna zero foi possível elaborar um questionário de perfil de aluno, que foi utilizado por outros alunos após a conclusão do curso. Este questionário teve a finalidade de perceber melhor os alunos que estiveram a utilizar o curso e se o conteúdo abordado está adequado às suas expectativas. Também foi elaborado questionário para que os participantes pudessem avaliar o curso online, e assim, responder à terceira questão de investigação, também correspondente a etapa 4 da metodologia *design research* – Avaliação.

A plataforma selecionada para a elaboração dos questionários foi a *jotform*¹⁰, por apresentar muitos recursos, nomeadamente: criação de aplicação para telemóveis para facilitar a visualização e recolha de dados, criador de relatórios, análise do questionário. Todos esses recursos foram de mais-valia para apresentação e análise dos resultados.

A seguir, estão apresentadas as perguntas do questionário de 'Perfil do aluno' e do questionário 'Avaliação do Curso'. É importante destacar que os formatos dos questionários estão presentes no Apêndice A, os ecrãs capturados são relativos à versão de edição, que criam questionários para dispositivos móveis, *tablets* e *desktop*. Também existe a opção de

¹⁰ <https://eu.jotform.com/>

editar os questionários em PDF, caso se verifique essa necessidade. Portanto, as perguntas e as possíveis respostas presentes no questionário de perfil do aluno estão presentes no quadro abaixo:

Quadro 3.1 - Perguntas do Questionário Perfil do Aluno

- 1 – Faixa etária: 17 – 21 anos / 22 - 25 anos / Maior de 25 anos;
- 2 – Sexo: Masculino / Feminino;
- 3 - Concluiu o Ensino Médio? *Sim / Não*;
- 4 – Caso tenha respondido 'sim' na questão 3, há quanto tempo concluiu o EM? *De 1 ano a 2 anos atrás / De 3 a 4 anos atrás / Mais de 4 anos atrás*;
- 5 – Caso tenha respondido 'não' na questão 3, em que ano do EM está? *1º ano / 2º ano / 3º ano*;
- 6 – Em qual tipo de escola? *Pública / Privada*;
- 7 – Escolha suas principais prioridades em relação aos seus estudos particulares, em que 1 é a menor prioridade e 3 é a maior:
 - 7.1 Melhorar meu desempenho nas provas - vestibulares e ENEM, por exemplo: *1, 2 ou 3*;
 - 7.2 Revisar conteúdos aprendido em anos anteriores: *1, 2 ou 3*;
 - 7.3 Reforçar conteúdos e melhorar a base da aprendizagem: *1, 2 ou 3*.
- 8 – Marque a(s) disciplina(s) com maior(es) dificuldade(s) na aprendizagem: *Português / Inglês / Matemática / Química / Física / Biologia*.

Como se trata de uma verificação de perfil do aluno em uma versão simplificada, a pergunta 1 e 2 são informações básicas, porém necessárias para compreender o perfil do aluno que realizou o curso. Com as respostas obtidas pelas questões 3, 4 e 5 foi possível analisar se o tempo de finalização do ensino médio, ou a sua atual finalização tem algum impacto na expectativa do aluno a respeito do curso.

Com as respostas das questões 6, 7 e 8, foi possível compreender em qual tipo de escola eles finalizaram os estudos (ou estão a finalizar), quais as prioridades que os alunos têm a respeito de sua própria aprendizagem e se o conteúdo escolhido para o curso está de acordo com o esperado por eles.

Quase todas as perguntas possuem respostas obrigatórias, uma vez que elas influenciaram na análise do perfil dos alunos. Somente as questões 4 e 5 não foram obrigatórias, pois apenas uma delas devia ser respondida, conforme a resposta da questão 3.

Como foi mencionado no tópico 3.1 – metodologia de investigação, a avaliação compõe uma das etapas do método *design research*. Com base nesses conceitos, foi elaborado um questionário de avaliação, para que os respondentes pudessem avaliar o curso.

Foram inseridas 6 perguntas no questionário 'Avaliação do Curso', a saber:

Quadro 3.2 - Perguntas Objetivas do Questionário Avaliação do Curso

1 – Escolha uma opção: Estudante / Professor ou Profissional da educação				
2 – Sobre o Conteúdo apresentado, avalie:				
	Concordo totalmente	Concordo parcialmente	Discordo parcialmente	Discordo totalmente
Claro e Objetivo:				
Aplicável ao que preciso:				

3 – Sobre Metodologia aplicada, avalie:				
	Concordo totalmente	Concordo parcialmente	Discordo parcialmente	Discordo totalmente
Clareza na exposição:				
Estimulou a minha atenção:				
Boa qualidade do material				
Inovadora				

4 – Avaliação Geral:				
	Concordo totalmente	Concordo parcialmente	Discordo parcialmente	Discordo totalmente
A apresentação atendeu minhas expectativas?				
O conteúdo abordado cumpriu os objetivos propostos?				
Tive bom nível de aproveitamento?				

Quadro 3.3 - Perguntas Subjetivas do Questionário Avaliação do Curso

5 – O que mais gostou?

6 - O que pode ser melhorado?

O primeiro campo presente no quadro 3.2 refere-se ao tipo de respondente que preencheu o questionário. Com essa informação, foi possível realizar as diferentes análises sobre o curso conforme a perspectiva pessoal e/ou profissional de cada um. Enquanto o

primeiro aspeto do curso, o respondente foi convidado a avaliar os seguintes requisitos sobre ao conteúdo: a clareza, a objetividade e a aplicabilidade. Todos esses requisitos foram importantes para averiguar a correta escolha dos conteúdos, bem como a sequência selecionada.

O segundo aspeto é específico para avaliar a metodologia do curso. Com isso, foi possível analisar 4 requisitos importantes: se o conteúdo foi claramente exposto, se foi estimulante, se há qualidade no material selecionado e se a metodologia foi inovadora.

Para avaliação geral (3º aspeto), os respondentes avaliaram se o que foi apresentado atendeu às expectativas, se o conteúdo abordado cumpriu com os objetivos propostos e se obtiveram bom nível de aproveitamento. Requisitos esses necessários para verificar a qualidade geral do curso, bem como o que eles expectavam ver.

Para finalizar a avaliação do curso, os respondentes foram estimulados a destacar abertamente, num momento feedback (quadro 3.3), os pontos positivos e deixar sugestões daquilo que poderia ser melhorado. Essas respostas foram decisivas para analisar a receção do curso, perceber especificamente aquilo que foi acertado e aquilo que deveria ser melhorado. De posse dessas respostas, foi possível realizar melhorias e alterações naquilo que havido sido elaborado no curso.

Portanto, realizou-se a avaliação do curso por meio da análise de 3 aspetos: conteúdo, metodologia do curso e avaliação geral. Por sua vez, cada aspeto possuiu seus requisitos para averiguação, o que totaliza 10 requisitos em respostas objetivas. Somado às respostas objetivas, duas perguntas subjetivas serviram de suporte para a melhoria do curso ao longo do processo de execução das etapas de *design research*.

Com a utilização dos recursos disponíveis na plataforma em que os questionários estão hospedados (plataforma *jotform*), realizou-se o controlo de quem e quando foi preenchido algum dos questionários. Esse controlo foi feito com o envio de correios eletrónicos automatizados (Anexo C) para uma caixa de correio eletrónico cadastrada. Assim, os resultados foram vistos e analisados imediatamente, o que proporcionou melhorias eficazes e dinâmicas no curso.

A tabela 3.3 sintetiza todo o processo de avaliação do curso, tornando mais simplificada a compreensão da avaliação da aprendizagem e do artefacto (curso online).

Tabela 3.3 - Resumo do processo Avaliação do Curso

O que foi avaliado	Quem avaliou	Como foi avaliado	Quando foi avaliado
Avaliação da aprendizagem	Os respondentes se autoavaliaram (pergunta 4, 3º item do questionário 'Avaliação do Curso')	- Instrumentos elaborados pelo investigador; - Por meio de momento Feedback presente no questionário 'Avaliação do Curso' (perguntas 5 e 6).	Após a realização do curso online
Avaliação do curso online	Os respondentes	Instrumentos elaborados pelo investigador	Após a realização do curso online
	O investigador	A partir da análise dos dados coletados.	Após cada questionário ter sido submetido com as respostas

Por fim, para facilitar a realização desta investigação e não gerar confusões por parte dos respondentes (estudantes e professores/profissionais da educação), foram elaborados dois roteiros com todos os passos necessários para a realização da investigação: um roteiro para estudantes e outro roteiro para professores/profissionais da educação.

Descrição dos roteiros:

Roteiro 1 - Instruções para os alunos:

1 - Ir ao link: <https://reni-santos.coursify.me/courses/proporcionalidade-e-o-enem>, para se inscrever na plataforma e se matricular no curso "Proporcionalidade e o ENEM";

2 - Assistir todo o conteúdo que foi disponibilizado;

- É sugerido que no Módulo 2 – Resolução de Exercícios, os alunos pausem os vídeos no enunciado e tentem resolver as questões para saberem como se saíram;

3 - Responder aos seguintes questionários:

- Perfil do Aluno, disponível em: <https://form.jotform.com/201943477287364>;

- Avaliação da Apresentação, disponível em: <https://form.jotform.com/202233834263348>;

Nesse questionário tem dois campos em aberto, podem escrever o que acharem pertinente.

Roteiro 2 – Instruções para professores/profissionais da educação:

1 - Ir ao link: <https://reni-santos.coursify.me/courses/proporcionalidade-e-o-enem>, para se inscrever na plataforma e se matricular no curso “Proporcionalidade e o ENEM”;

2 - Assistir todo o conteúdo que foi disponibilizado;

3 - Responder ao questionário:

- Avaliação da Apresentação, disponível em: <https://form.jotform.com/202233834263348>.

Nesse questionário tem dois campos em aberto, podem escrever o que acharem pertinente.

Em suma, os instrumentos de coleta de dados nesta investigação foram os questionários e foram recursos importantes elaborados para se perceber melhor o perfil dos estudantes que tinham como objetivo a realização do ENEM, bem como obter valiosos comentários de respondentes com experiência docente ou com perspectiva didática.

Ressalta-se que, conforme a etapa de avaliação do *design research*, os comentários dos respondentes ao longo da realização do curso foram utilizados para aprimoramento constante, algo que se mostrou crucial para o alcance do objetivo dessa investigação.

APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE DADOS

4.1 Considerações iniciais

Neste capítulo estão a apresentação e a análise dos resultados para que fosse possível responder aos problemas de investigação no que diz respeito ao perfil dos alunos, que deram informações pertinentes para elaboração do curso virtual, e a consequente utilização do curso pelos estudantes e professores/profissionais da educação, que, por sua vez, avaliaram o conteúdo disponibilizado, ocasionando na melhora final do curso.

Portanto, primeiramente são apresentados os resultados relativos ao perfil da aluna que serviu de referência para a elaboração do conteúdo do curso, bem como para a elaboração dos questionários que sustentaram a melhora cíclica do curso. Também são apresentadas as etapas para a elaboração/conceção do curso nas duas plataformas selecionadas, além da apresentação e análises dos resultados obtidos pelos questionários de perfil dos alunos e avaliação do curso feita pelos respondentes.

4.2 Perfil da aluna *zero*, sugestão e elaboração do conteúdo para o curso virtual

A 1ª sessão que ocorreu no dia 26/06/2020 e serviu para ser traçado o perfil da aluna e suas necessidades de aprendizagem. Ela inicialmente informou que tem mais de 23 anos, que já se passaram 5 anos desde a sua conclusão do EM e que foi inteiramente realizado em colégio privado. Além disso, ela tem realizado o ENEM desde a conclusão dos seus estudos básicos.

A aluna apresentou, portanto, perfil bastante específico em realização do ENEM. Já está há 5 anos a tentar ingressar no curso de medicina em alguma universidade federal (as mais

conceituadas), de forma que ela precisa atingir uma nota muito elevada e cada questão respondida corretamente no exame faz diferença no desempenho final.

Para calcular a nota final do candidato, é utilizada a Teoria da Resposta ao Item (TRI), que segundo Lord (1977 e 1968), é uma modelagem estatística que permite, dentre outros fatores, fazer o mapeamento do padrão de respostas de cada estudante e aplicar pontuação diferente para o respectivo grau de dificuldade das questões. Com isso, dois candidatos podem ter notas díspares ainda que tenham acertado o mesmo número de questões. O uso da TRI para o cálculo da nota final faz com que os participantes tenham consciência da necessidade de estarem bem preparados para a realização do exame.

O perfil dela contribuiu para uma interessante troca de conhecimentos ao longo das sessões, pois ela possui conhecimento acumulado muito relevante, o que pode ser observado ao longo da primeira sessão, realizada no dia a aluna apresentou bastante desenvoltura nas questões diagnósticas (Anexo C), de forma que foi possível perceber seu principal objetivo, que foi descrito por ela como “necessidade de pensar além das fórmulas e mecanicamente”. A primeira demanda da aluna foi que fosse trabalhado o conteúdo de Razão e Proporção, já que a própria reparou que esse assunto é muito presente em diversas questões das provas do ENEM, as quais ela realizou nos últimos anos.

A percepção da aluna durante a realização das provas coincide exatamente com o tema da dissertação de mestrado de Costa (2019), que explorou o emprego da proporcionalidade em questões do ENEM e constatou que aproximadamente 30% das questões de 2009 a 2018 são relativas a conteúdos relacionados a proporcionalidade explicitamente e 60% implicitamente das questões analisadas. De forma que, compreender o conceito aplicado nas diversas áreas tem sido mais significativamente explorado do que aplicado em questões destinadas ao conceito matemático diretamente. A dissertação de Costa (2019) apresenta todas as questões analisadas, de forma que 3 questões foram trabalhadas durante a segunda sessão.

A segunda sessão realizada no dia 10/07/2020 foi desenvolvida em conformidade às solicitações da aluna, ou seja, foi criado material didático que pudesse aprimorar o conhecimento que a aluna já possuía sobre proporcionalidade. Toda a aula foi desenvolvida na sala virtual *Profes*, com base na apresentação em slides (apêndice E) e que foi previamente inserida na plataforma. Os arquivos enviados foram convertidos em imagem, e assim, foram

criadas páginas no quadro virtual. Dessa forma, o professor e a aluno acederam a todo o conteúdo disponibilizado na sala virtual e, assim, foram realizadas interações e anotações quando foi pertinente.

Inicialmente, foram apresentados os tópicos da aula, para que aluna pudesse ter o panorama daquilo que se esperava para a aula. Os tópicos abordados foram:

- Introdução: situações e contextos da aplicação do raciocínio proporcional;
- Aplicações nas diversas áreas do conhecimento;
- Conceitos de proporção;
- Conteúdos abordados no ENEM;
- Resolução de questões.

Todos os tópicos foram abordados com o auxílio das imagens presentes no quadro virtual. Houve interações em diversos momentos, em que a aluna dizia o que percebia sobre os assuntos. Foi perceptível o interesse da aluna pelo tema, à medida que acontecia a apresentação dos conteúdos ela tomava notas e fazia perguntas. Assim, foi possível dinamizar a apresentação dos conteúdos e testar o formato do material desenvolvido para esta sessão.

Por fim, foi realizada a resolução de três questões retiradas do ENEM de 2003, as quais foram categorizadas seguindo as categorias de Costa (2019), que foram apresentadas no final da sessão, para que a aluna pudesse perceber a abordagem do tema na prova do ENEM. Ou seja, conforme a categorização mencionada pelo autor, a primeira questão trabalhada diz respeito a identificação do conceito de proporcionalidade em representações gráficas num conteúdo de Física, a segunda questão abordou a aplicação do conceito de proporcionalidade em contextos de percentagem em Matemática Financeira e, por último, a terceira questão explorou a aplicação do conceito de proporcionalidade em Biologia por meio de uma situação problema.

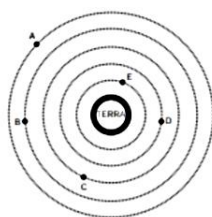
As questões foram as seguintes:

QUESTÃO 1 - A Lei da Gravitação Universal, de Isaac Newton, estabelece a intensidade da força de atração entre duas massas. Ela é representada pela expressão:

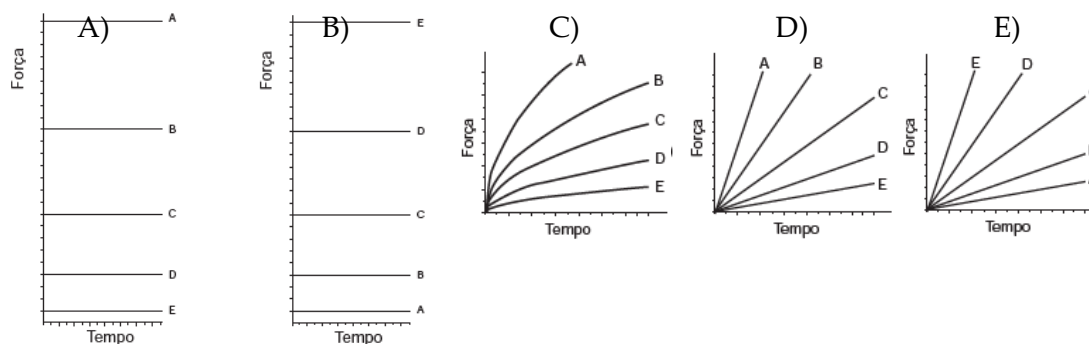
$$F = G \frac{m_1 \cdot m_2}{d^2},$$

onde m_1 e m_2 correspondem às massas dos corpos, d à distância entre eles, G à constante universal da gravitação e F à força que um corpo exerce sobre o outro.

O esquema da figura abaixo representa as trajetórias circulares de cinco satélites, de mesma massa, orbitando a Terra.



Quais dos gráficos tempo x força é verdadeiro?



A aluna apresentou dificuldades para conseguir chegar a resposta desta questão, uma vez que ela não percebeu as relações representadas nos gráficos. Essa foi uma oportunidade para reforçar os conceitos mencionados ao longo da sessão, e mostrar as relações de proporção existentes neste exemplo. Além disso, mostrou-se que a resolução dessa questão não depende de cálculo, mas sim da compreensão do conceito de proporcionalidade.

QUESTÃO 2 - O contribuinte que vende mais de R\$ 20 mil de ações em Bolsa de Valores em um mês deverá pagar Imposto de Renda. O pagamento para a Receita Federal consistirá em 15% do lucro obtido com a venda das ações.

Um contribuinte que vende por R\$ 34 mil um lote de ações que custou R\$ 26 mil terá de pagar de Imposto de Renda à Receita Federal o valor de

- a) R\$ 900,00.
- b) R\$ 1 200,00.
- c) R\$ 2 100,00.
- d) R\$ 3 900,00.
- e) R\$ 5 100,00.

Nessa questão, a percentagem aparece em sua forma mais comum, aplicada à Matemática Financeira. A aluna não apresentou dificuldades para solucionar esta questão, uma vez que o resultado foi obtido por meio das operações básicas da Matemática.

QUESTÃO 3 – Muitos processos fisiológicos e bioquímicos, tais como batimentos cardíacos e taxa de respiração, apresentam escalas construídas a partir da relação entre superfície e massa (ou volume) do animal. Uma dessas escalas, por exemplo, considera que: “o cubo da área S da superfície de um mamífero é proporcional ao quadrado de sua massa M ”. Isso é equivalente a dizer que, para uma constante $k > 0$, a área S pode ser escrita em função de M por meio da expressão:

$$\text{A) } S = k \cdot M \quad \text{B) } S = k \cdot M^{\frac{1}{3}} \quad \text{C) } S = k^{\frac{1}{3}} \cdot M^{\frac{1}{3}} \quad \text{D) } S = k^{\frac{1}{3}} \cdot M^{\frac{2}{3}} \quad \text{E) } S = k^{\frac{1}{3}} \cdot M^2$$

Esta questão exige habilidade para descrever em linguagem matemática o que foi descrito no texto. Após realizada a interpretação, opera-se com propriedades algébricas dos radicais e das potências e obtém-se o resultado. A aluna percebeu perfeitamente o enunciado e conseguiu chegar à resposta.

Ao final das duas sessões realizadas com a aluna zero, verificou-se que o material elaborado estava adequado para compor o curso online. A sugestão feita inicialmente pela aluna resultou e, portanto, foi possível seguir para a elaboração do curso.

4.3 Elaboração/Conceção do curso

Neste tópico são abordados o processo de elaboração do curso dentro das plataformas escolhidas, de forma a explicitar o conteúdo selecionado (textos, vídeos e exercícios) e os passos necessários para pôr o curso a funcionar. Destaca-se que o processo de elaboração do curso na plataforma *Profes* encontra-se inteiramente presente no Anexo B, pois não foi a plataforma em que os participantes conseguiram aceder para desenvolver as atividades propostas e, em seguida, preencher os questionários.

Destaca-se que na plataforma *Profes* foi utilizado o recurso Cursos, onde é possível criar cursos nas diversas áreas do conhecimento, onde os professores inscritos podem divulgar suas metodologias de ensino e didática e, caso queiram, podem rentabilizar e agregar valor aos vídeos elaborados por eles.

Após a realização da inserção de todo o conteúdo, o curso foi enviado para moderação da plataforma. Esta regra se aplica a qualquer curso que está a ser inserido na plataforma *Profes*. Dessa forma, eles conseguem verificar se os conteúdos inseridos estão de acordo com as políticas e princípios da plataforma.

Diante disso, o curso foi aprovado em 15/10/2020, após os vídeos terem sido processados e está disponível em:

<https://profes.com.br/cursos/exatas/matematica/curso/proporcionalidade-e-o-enem/>

A figura 4.1 mostra a página inicial do curso para o utilizador final. Foi inserido vídeo de apresentação de forma a atrair os alunos a se inscreverem no curso. Entretanto, devido a demora na liberação do curso na plataforma *Profes*, o conteúdo não ficou disponível atempadamente para a realização da etapa de avaliação pelos respondentes para a posterior etapa de processamento e análise de dados para esta investigação.

P

Ex: Geometria Ensino Médio São Paulo

Recursos Solicitações Minhas aulas Planos Profes Minha carreira

Proporcionalidade e o ENEM

Aprenda os tópicos de proporcionalidade do ENEM e prepare-se melhor

Matemática Ensino Médio ENEM Resolução de problemas Pré-Vestibular Porcentagem

Física para o ensino médio Química para o ensino médio 1º ano do ensino médio 2º ano do ensino médio

3º ano do ensino médio

★★★★★

Criado por Professor Reni S.

Inscriva-se

- 2 Módulos
- 19 minutos
- 5 vídeos
- 0 arquivos
- 3 exercícios
- Certificado de conclusão
- Pode assistir em qualquer dispositivo
- Garantia de 7 dias
- Acesso vitalício
- 1 usuário inscrito

Vídeo de apresentação do curso

O que você irá aprender

- Situações e contextos da aplicação do raciocínio proporcional
- Aplicações nas diversas áreas do conhecimento
- Principais conceitos de proporção
- Conteúdos ligados a proporcionalidade e que são abordados no ENEM
- Resolução de questões

Descrição

Este tema é de suma importância para todos aqueles que querem ter bom desempenho ou querem melhorá-lo no que diz respeito a realização do ENEM.
Os conceitos de proporcionalidade estão diretamente ou indiretamente aplicado nas questões da prova, de forma que dominá-los se torna vital.
Dessa forma, este curso tem o intuito de apresentar as aplicações do raciocínio proporcional, bem como exemplos e apresentar os principais conceitos (Módulo 1).
Além disso, serão realizadas 3 questões de forma que se possa perceber mais claramente como o domínio desses conceitos ajudam na realização das que...

+ Ler mais

Conteúdo do curso

Módulo 1

Introdução e conceitos

2 aulas - 0 segundos

Módulo 2

Resolução de Exercícios

3 aulas - 0 segundos

Resoluções de questões de anos anteriores do ENEM com o uso das definições de conceitos.

1. Questão 1 (enunciado) e Resolução (vídeo)

Processando vídeo

2. Questão 2 (enunciado) e Resolução (vídeo)

Processando vídeo

3. Questão 3 (enunciado) e Resolução (vídeo)

Processando vídeo

Adicionar nova aula

Editar módulo

Adicionar novo módulo

Conforme mencionado no capítulo anterior, houve a necessidade de hospedar o curso em outra plataforma: a *coursify.me*, pois o tempo de reposta da plataforma *Profes* para aprovação do curso foi muito extenso, o que iria atrapalhar no desenvolvimento desta investigação. Portanto, a seguir está descrito inteiramente o processo de elaboração do curso na plataforma *coursify.me*.

A imagem mostra a interface de usuário para o cadastro na plataforma Coursify.me. No topo, há dois botões: 'Faça o login' e 'Cadastre-se', este último em destaque em vermelho. O formulário de cadastro é composto por cinco seções principais:

- Nome***: Um campo de texto com o placeholder 'Digite seu nome' e uma instrução 'Informe o seu nome e sobrenome.'
- E-mail***: Um campo de texto com o placeholder 'Digite seu e-mail' e uma instrução 'Informe seu endereço de e-mail para login no site.'
- Whatsapp**: Um campo de texto com o placeholder '*55 11 99999-9999' e uma instrução 'Digite o número do seu Whatsapp.'
- Senha**: Um campo de texto com o placeholder 'Digite sua senha' e uma instrução 'Digite a senha neste campo e repita no campo abaixo.'
- Confirme sua senha**: Um campo de texto com o placeholder 'Digite novamente sua senha' e uma instrução 'Para confirmar a senha, repita a senha digitada no campo acima.'

Na base do formulário, há uma caixa de verificação com o texto 'Não sou um robô' e o ícone do reCAPTCHA. Abaixo disso, há um botão vermelho com o texto 'Criar minha conta'.

Figura 4.2 – Cadastro na plataforma Coursify.me

Após a criação da escola (figura 4.2), prosseguiu-se para a criação do curso proposto (figura 4.3), que manteve o nome da plataforma anterior. Todo o conteúdo (textos, vídeos e questões) também foram mantidos, pois o material elaborado é resultado das sessões realizadas com a aluna zero e posteriormente aprimorado com o uso contínuo, tal como prevê o método *design research* que diz que é possível regressar a etapa de consciência quantas vezes forem necessárias e “se o investigador é capaz de resolver o problema, também pode levar a uma nova compreensão que vai modificar e melhorar a teoria original” (Silva e Costa, 2013, p. 6).

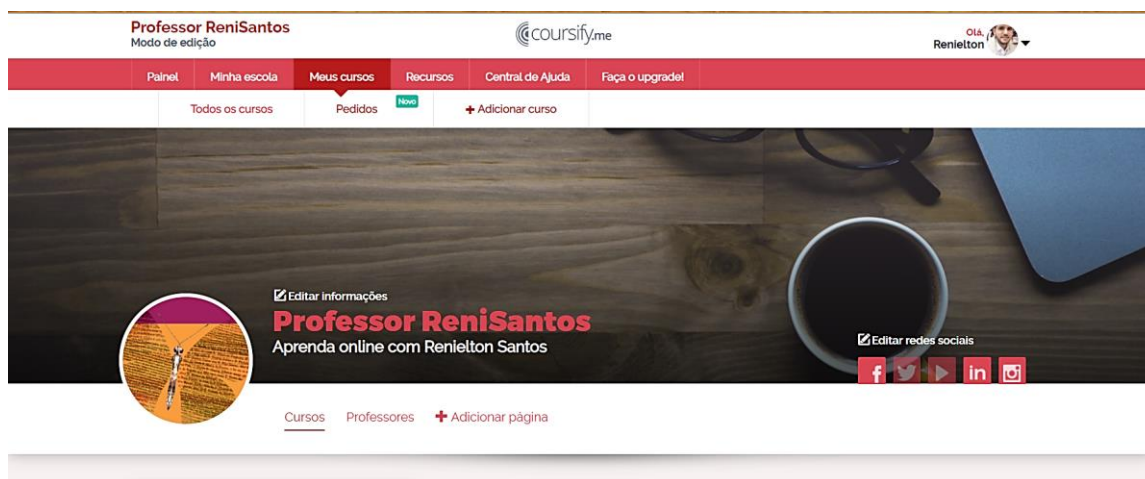


Figura 4.3 – Página inicial para criação de curso

Para adicionar o curso foi preciso ir a 'Meus cursos' – 'Adicionar curso', como mostra na figura 4.3. Dessa forma, o separador a seguir foi exibido (figura 4.3):

Adicionar curso

Cadastre as informações básicas do seu curso

Nome *

Escolha um nome interessante que define o que você vai ensinar.

Descrição curta *

Descreva em poucas palavras o seu curso.

Imagem de capa do curso

Selecionar imagem

Escolha uma imagem que defina o seu curso.
Dimensões mínimas recomendadas: 2560x730 pixels. Formatos aceitos: jpg, jpeg, gif e png.

Imagem de cartão do curso

Selecionar imagem

Escolha uma imagem para ser apresentada na listagem de cursos.
Deixe em branco se quiser usar a mesma imagem da capa do curso.
Dimensões mínimas recomendadas: 720x480 pixels. Formatos aceitos: jpg, jpeg, gif e png.

Descrição longa

B I U

Informações de pagamento *

Tipo: - Escolha -

Cancelar

Criar curso

Figura 4.4 – Edição inicial do curso: nome, descrição curta, descrição longa, capa e cartão

Nesta etapa, são preenchidos e selecionados os elementos iniciais do curso: as descrições longa e curta; além dos elementos de identidade visual – capa e cartão do curso (figura 4.4). Nesta fase, também é decidido o custo do curso, podendo ser gratuito ou pago em reais (R\$), em euros (€) ou em dólares (USD). Neste estudo, optou-se pela criação e um

curso gratuito, pois o objetivo do conteúdo disponibilizado é investigativo. Dessa forma, o curso foi criado após carregar em 'Criar curso'.



Figura 4.5 – Página inicial de edição do curso

Primeiramente, é preciso criar as seções para que, a partir daí, seja possível inserir novas lições, uma vez que o currículo do curso é pautado em módulos. Portanto, é preciso ir à página inicial de edição do curso e carregar em Adicionar seção (figura 4.5), após este comando, o separador a seguir irá aparecer (figura 4.6).

Adicionar nova seção

Você pode criar seções para agrupar as suas lições

Nome da Seção ..

Escolha o nome da sua nova seção.

Posição de exibição

3

Escolha a posição de exibição da seção na página do curso.

Criar seção

Figura 4.6 – Separador para inserção de nova seção/módulo

Os módulos também foram mantidos: 'Módulo 1 – Introdução e Conceitos' e 'Módulo 2 – Resolução de Exercícios', como é possível visualizar na figura 4.7. Dessa forma, os comandos anteriores foram executados duas vezes.



Figura 4.7 – Seções e lições

Para a criação de nova lição, é preciso primeiramente ir à seção que se deseja inserir o conteúdo (figura 4.7), aparecerá um separador (figura 4.8) para selecionar o vídeo, que pode ser importado do próprio computador do criador do curso ou de outras plataformas de armazenamento de arquivos/vídeos.



Figura 4.8 – Separador para criação de nova lição

Após a inserção do vídeo, ao carregar em 'Próximo', o separador a seguir irá surgir (figura 4.9), para inserir o título da lição, escolher a seção a que pertence, a ordem de exibição e a descrição (conteúdo da lição).

Criar nova lição ✕

Escolha o conteúdo desta lição

Conteúdo importado a partir do Upload

Desculpe

Este vídeo estará disponível para visualização em breve.

1 - Introdução e 2 - Aplicações.mp4

Seu arquivo está sendo convertido para funcionar em todos os tipos de dispositivos. Continue cadastrando as informações do conteúdo.

Título da lição *

Por exemplo: O que o curso cobre?

Seção *

Introdução e Conceitos

Ordem de exibição

1

Descrição

B ***I*** **U** [**🔗**](#)

☐ **Conteúdo demonstrativo**

Caso marque, este conteúdo pode ser visto pelo aluno mesmo que ele não tenha se matriculado no curso.

Figura 4.9 – Sequência para a criação de nova lição

Conforme mostrado na figura 4.7, foram criadas cinco lições: duas no módulo 1 – 'Introdução' e 'Principais conceitos'; e três no módulo 2 – 'Questão 1', 'Questão 2' e 'Questão 3', ou seja, foi mantida a mesma estrutura do curso da plataforma Profes.

A partir do momento que toda a edição do curso foi concluída (inserção de módulos e lições) o curso foi imediatamente publicado, para isso, bastou carregar na opção 'Publicar curso' (página inicial de edição do curso), como mostrado na figura 4.10.



Figura 4.10 – Publicação do curso online

O curso foi finalizado e está disponível em: <https://reni-santos.coursify.me/courses/proporcionalidade-e-o-enem>. A figura 4.11 indica a visão inicial do curso já publicado. Destaca-se que a primeira lição 'Introdução' é gratuita, o que foi uma estratégia para forçar o aluno a se matricular no curso e, assim, ser possível ter controle dos dados de acesso de cada estudante, bem como os dados para comunicação com o aluno, se for necessário.

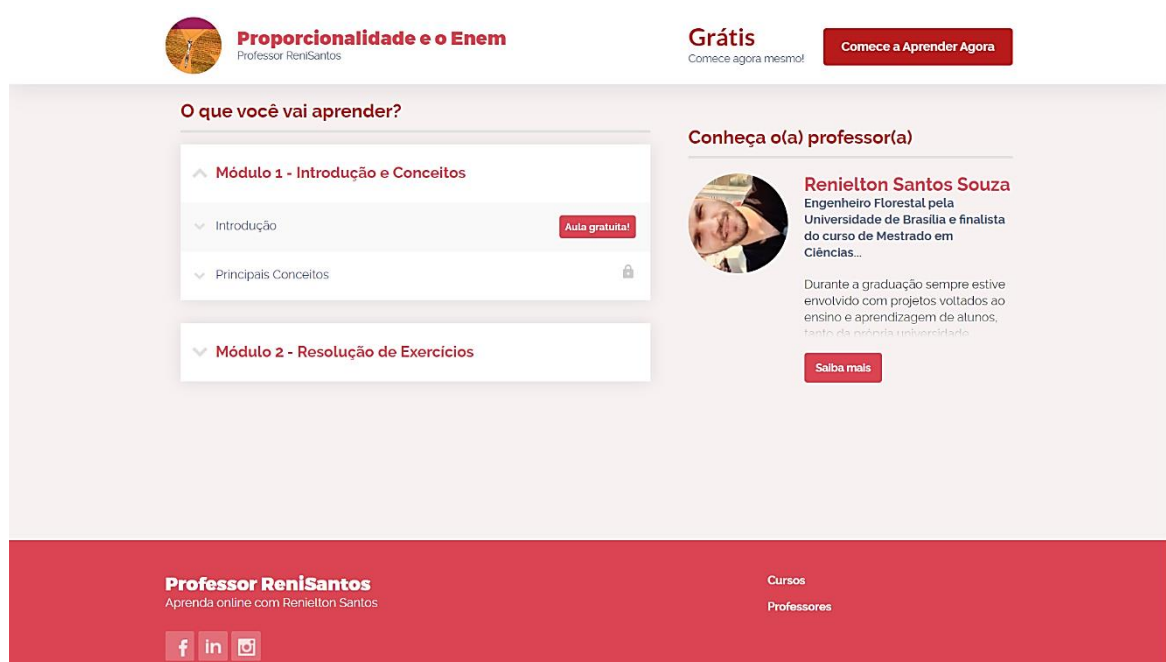


Figura 4.11 – Curso Proporcionalidade e o ENEM a funcionar

Observações importantes:

As plataformas foram ferramentas cruciais para a elaboração do curso. As escolhas dos recursos presentes nas plataformas são decisivas no que concerne o bom ritmo e dinâmica na aprendizagem dos conteúdos. A seguir estão as principais diferenças e semelhanças entre as plataformas Profes e coursify.me:

- As duas plataformas possuem estrutura curricular baseada em módulos, de forma que são inseridas primeiramente as lições e as descrições, que são os conteúdos (textos, imagens e vídeos) selecionados conforme a etapa 2 (sugestão);
- Uma das importantes diferenças está no facto que a plataforma Profes não é possível inserir vídeo ligados a outras plataformas de vídeos, pois eles possuem servidor próprio para

processamento dos vídeos, ou seja, é necessário esperar que os vídeos fiquem disponíveis. Enquanto na *coursify.me* pode-se escolher o vídeo diretamente do dispositivo eletrônico do criador do curso ou de plataformas externas (Youtube). Além disso, os vídeos ficam disponíveis no mesmo momento da criação da lição. Esse fator é determinante para o funcionamento imediato do curso.

- A plataforma Profes possui outra diferença significativa no que diz respeito à inserção de questões, pois permite inserir questões de escolha múltipla e com correção automatizada. Na *coursify.me* não é possível que o aluno responda ao exercício, verifique sua resposta automaticamente, e só depois assistir à correção. Ele primeiro terá de tentar responder à questão, caso queira, e logo a seguir poderá ver a solução, sem saber se acertou ou não a questão antecipadamente. Esta diferença foi comentada por um dos respondentes, como veremos no capítulo a seguir.

É perceptível, durante anos de experiência pessoal, a ausência de conhecimentos tecnológicos de muitos docentes. Por isso, a utilização de recursos tecnológicos mais simples foi proposital, mesmo que amadoramente. O que resultou uma seleção de ferramentas digitais que pudessem ser de fácil aquisição.

A intenção foi estimular a exploração dos recursos existentes no próprio computador, pois a maioria dos sistemas operativos já possuem essas aplicações instaladas. Caso não possuam, com uma busca rápida na internet é possível encontrar diversos recursos gratuitos e de fácil utilização.

4.4 Perfil dos alunos

Finalizada a etapa de elaboração do curso, os alunos que se matricularam no curso e realizaram todos os módulos, foram convidados a responder ao questionário para se conhecer os perfis de estudante e de estudo. Neste tópico estão representados e descritos todos os resultados obtidos durante a recolha dos dados. As respostas obtidas foram inseridas em uma tabela (Apêndice F).

Dito isso, obteve-se que, conforme as respostas da pergunta 1 (faixa etária), 2 estudantes estão entre 17 – 21 anos de idade, enquanto as faixas etárias de 22 a 25 anos e maior de 25

anos possuem 1 estudante cada. Em relação ao sexo (pergunta 2), a quantidade de estudantes do sexo masculino e feminino é a mesma, 2 estudantes cada.

O resultado relativo à pergunta 3 informou que 3 estudantes já concluíram o EM, enquanto 1 estudante ainda está a cursar o EM e está a frequentar o 2º ano (pergunta 5). Em relação pergunta 4 (estudantes que terminaram o EM), a quantidade de estudantes que terminou de 1 a 2 anos atrás, de 3 a 4 anos atrás e mais de 4 anos atrás é mesma, ou seja, 1 estudante para cada categoria.

Quando questionados o tipo de escola que estudaram/estudam (pergunta 6) 2 estudantes responderam que estuda/estudou em escola pública, a mesma quantidade de estudantes respondeu que estuda/estudou em escola privada.

Ao analisar os resultados dos segmentos da pergunta 7, observou-se como os estudantes priorizam os objetivos dos seus estudos. Obviamente que existem mais objetivos além dos escolhidos para este estudo, entretanto, optou-se por restringir as respostas para facilitar uma análise pontual no que concerne a consciência dos alunos sobre os seus próprios estudos.

Os participantes puderam marcar entre 1 (menor prioridade), 2 (prioridade média) e 3 (maior prioridade). Os resultados mostraram que os três objetivos destacados foram vistos com maior prioridade para a maioria dos estudantes, ou seja, em todos os segmentos da pergunta 7, os 3 estudantes têm prioridade máxima em melhorar o desempenho em provas de vestibulares e ENEM (pergunta 7.1), revisar conteúdos de anos anteriores (pergunta 7.2) e reforçar e melhorar a base de aprendizagem (pergunta 7.3). A prioridade média (2), foi selecionada apenas por 1 estudante em cada objetivo da pergunta 7, como é visto na tabela 4.1.

Para maior detalhamento das respostas fornecidas, foi preciso ir à base de dados que foi gerada a partir do preenchimento dos questionários (Apêndice F). Assim, observou-se que o estudante 1 deu maior prioridade para os objetivos 7.2 e 7.3, os estudantes 2 e 3 priorizaram a todos os objetivos, enquanto o estudante 4 priorizou o objetivo 7.1.

Tabela 4.1 – Respostas dos objetivos de estudo

Estudante	7.1 - Melhorar meu desempenho nas provas - vestibulares e ENEM, por exemplo	7.2 - Revisar conteúdos aprendido em anos anteriores	7.3 - Reforçar conteúdos e melhorar a base da aprendizagem
1	2	3	3
2	3	3	3
3	3	3	3
4	3	2	2

Com o detalhamento das respostas fornecidas pelos estudantes (tabela 4.1), verificou-se que os estudantes 2 e 3 marcaram como prioridade máxima todos os objetivos apresentados. Enquanto o estudante 1 marcou como prioridade máxima os objetivos 7.2 e 7.3; e o estudante 4 marcou como prioridade máxima apenas o objetivo 7.1. Com isso, é possível afirmar que estes estudantes visualizam a importância de todos os objetivos destacados nessa investigação. Além disso, o curso desenvolvido atende diretamente ao objetivo 7.1 e indiretamente os objetivos 7.2 e 7.3.

Quando solicitados para destacar as disciplinas com maior dificuldade (tabela 4.2), dos 4 estudantes 3 marcaram Matemática, a mesma quantidade de estudantes marcou Física e 2 estudantes marcaram Química.

Tabela 4.2 – Disciplinas com maior dificuldade (pergunta 8)

Estudante	8 - Marque a(s) disciplina(s) com maior(es) dificuldade(s) na aprendizagem
1	Matemática; Química; Física
2	Matemática
3	Química; Física
4	Matemática; Física

O estudante 1 marcou Matemática, Química e Física, o estudante 2 marcou apenas Matemática, o estudante 3 marcou Química e Física e o estudante 4 marcou Matemática e Física. Dessa forma, é possível perceber que Matemática esteve presente em 75% das respostas, o mesmo se passou com Física. Como observado na tabela 4.2, as disciplinas Português, Inglês e Biologia não foram encontradas entre as respostas dos estudantes (ausência dessas disciplinas nas respostas dos estudantes).

É uma reclamação muito comum entre docentes de Física e Química que os estudantes apresentam dificuldades em Matemática e, como resultado, exibem complicações para perceber os conceitos de suas áreas. Paulino et al. (2007) reuniram as impressões dos alunos sobre Matemática e Física de forma a tentar determinar se os estudantes estão cientes da relação mútua existente entre essas disciplinas. Neste estudo, 90% responderam que é impossível estudar Física sem Matemática, e 70% dos alunos disseram que as duas disciplinas estão intimamente relacionadas.

Em outra investigação realizada por Andrade et. al (2011), percebeu-se que estudantes do ensino médio tinham dificuldades na aprendizagem da Química devido a: 1) falta de base matemática; 2) complexidade dos conteúdos; 3) metodologia dos professores; 4) déficit de atenção e; 5) dificuldades de interpretação.

Estas abordagens reforçam a importância do desenvolvimento de conteúdos que sejam interdisciplinares, principalmente entre as disciplinas de Matemática e Física, tal como foi sugerido por esta investigação ao se desenvolver um curso que trabalhasse habilidades matemáticas dos alunos e que também fosse útil para a compreensão de questões em Física e Química.

Ao se obter o perfil dos alunos, é possível compreender suas realidades e contextos e, assim, a elaboração de conteúdos se aproxima de suas realidades. De facto, perceber o perfil dos alunos foi útil neste contexto e serviu para validar a existência do curso online no tema proposto, pois como visto, está entre os conteúdos que os inscritos no exame tiveram menor taxa de sucesso.

Nesta investigação, o perfil dos estudantes se apresentou diversificado quando analisados individualmente, devido a natureza desta investigação. Esse facto foi previsto, uma vez que não era a intenção exercer qualquer grau de controlo sobre as circunstâncias e não houve qualquer critério para a escolha dos estudantes. O roteiro com as etapas para a realização da investigação foi compartilhado pelas redes sociais e os estudantes acederam, de qualquer parte do território brasileiro, todo o conteúdo do curso e os questionários disponibilizados.

Outra vantagem ao se ter um número reduzido de estudantes é a possibilidade de maior compreensão do perfil dos alunos, o que pode ser vantajoso conforme algumas metodologias

de ativas de ensino, que favorecem um contexto de ensino-aprendizado mais eficaz, por evidenciar a atenção a um indivíduo ou a um pequeno grupo de alunos.

4.5 Avaliação do curso (perguntas objetivas)

Os resultados apresentados nesse tópico dizem respeito às respostas do questionário Avaliação do curso que foi respondido pelos utilizadores do curso (estudantes e professores/profissionais da educação) de forma voluntária, o que significa dizer que existiu a hipótese de algum participante não ter preenchido este questionário após ter acedido o curso.

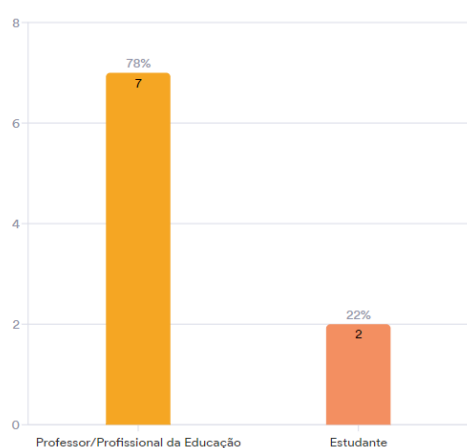


Figura 4.12 – Quem respondeu ao questionário

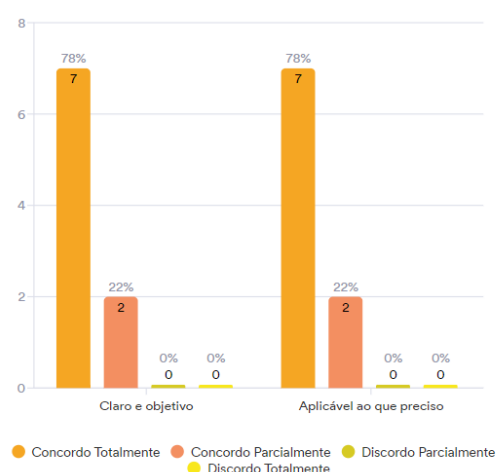


Figura 4.13 – 1º aspeto: avaliação do conteúdo

A figura 4.12 (pergunta 1) indica que 7 respondentes que avaliaram o curso são professores ou profissionais da educação e 2 são estudantes. Ressalta-se que 2 estudantes não preencheram este questionário, pois, conforme visto no tópico anterior, 4 estudantes preencheram o questionário de perfil de estudantes.

No que diz respeito ao conteúdo do curso (figura 4.13 pergunta 2), 7 respondentes concordaram totalmente que o curso foi claro e objetivo e 2 respondentes concordaram parcialmente com estes requisitos. Em relação ao segundo requisito, 78% concordaram que o curso é aplicável ao que precisa, e 22% concordaram parcialmente com aplicabilidade do curso ao que busca. As duas escalas mencionadas são consideradas positivas, de forma que todos avaliaram positivamente o conteúdo do curso.

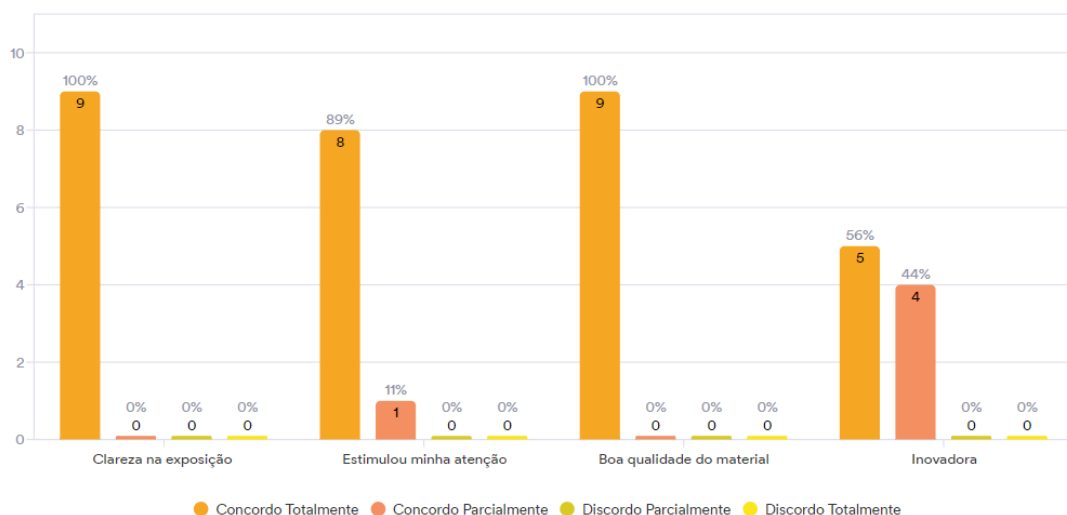


Figura 4.14 – 2º aspeto: Avaliação da metodologia aplicada

A figura 4.14 exhibe os 4 requisitos avaliados sobre a metodologia aplicada no curso, de forma que todos os concordaram totalmente que houve clareza na exposição; 8 respondentes concordaram totalmente que a metodologia estimulou a atenção e um concordou parcialmente com este requisito; todos concordaram totalmente com a boa qualidade do material apresentado e; 5 respondentes concordaram totalmente que a metodologia empregada é inovadora e 4 concordaram parcialmente com a inovação da metodologia aplicada ao curso. Dessa forma, é possível dizer que todos os requisitos da metodologia aplicada foram avaliados positivamente.

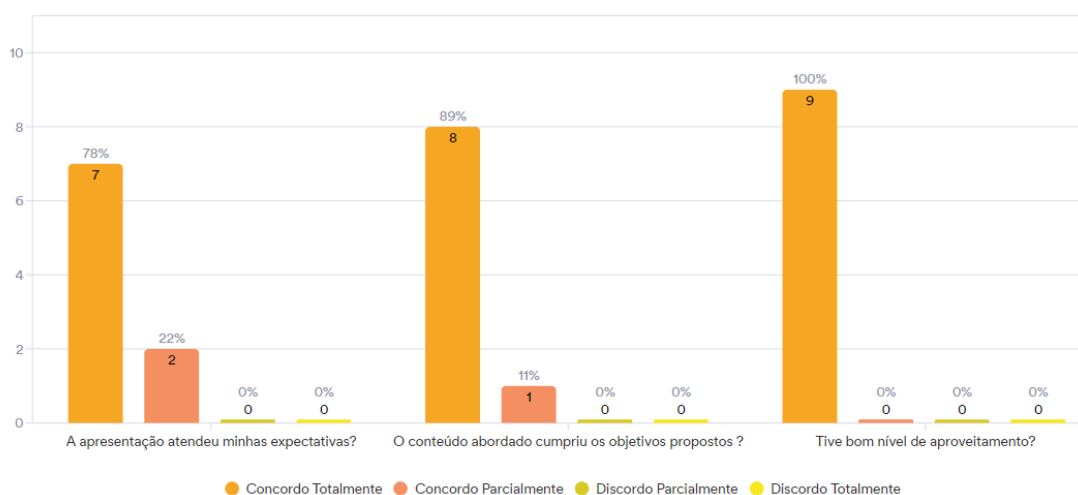


Figura 4.15 – 3º aspeto: Avaliação geral

A avaliação geral do curso (figura 4.15) indicou que 7 respondentes concordaram totalmente que a apresentação realizada (curso online) atendeu às expectativas e 2 respondentes concordaram parcialmente com esse requisito; 8 respondentes concordaram

totalmente que o conteúdo abordado cumpriu com os objetivos propostos; e, por fim, todos concordaram totalmente que tiveram bom nível de aproveitamento.

Observou-se que os responderam fizeram boa avaliação do curso, sendo que todos os 3 aspetos do curso foram avaliados positivamente: avaliação do conteúdo, avaliação da metodologia aplicada e avaliação geral.

No primeiro aspeto (conteúdo), a maioria dos respondentes concordou totalmente que o curso foi claro e objetivo e que foi aplicável ao que precisam. Portanto, esse é mais um indício de consolidação do objetivo geral ao se conceber o curso, a escolha do conteúdo cumpriu ao que foi designado.

Em relação à metodologia aplicada, todos concordaram totalmente com a clareza na exposição e a boa qualidade do material, sendo esses requisitos os que mais se destacaram. Sendo que a maioria concordou totalmente que o curso estimulou a atenção dos respondentes e que possui uma metodologia inovadora. Esses requisitos são fundamentais para observar se o curso está disposto de forma clara, suficientemente estimulante, bem como a escolha do material e a inovação na apresentação.

4.6 Análise de conteúdo (perguntas subjetivas)

Conforme descrito na metodologia de análise de conteúdo (qualitativa), para que fosse obtida a lista de palavras, base de dados inicial para a etapa de codificação e categorização, criou-se as nuvens presentes nas figuras 4.16 e 4.17 e que reconhecem as palavras mais recorrentes nos comentários realizados pelos respondentes do questionário 'Avaliação do Curso', nas perguntas 5 – “O que mais gostou?” e 6 – “O que pode ser melhorado?”.



Figura 4.16 – Nuvem de palavras relativa a pergunta 5



Figura 4.17 – Nuvem de palavras relativa a pergunta 6

As palavras centralizadas e com maior fonte indicam as maiores recorrências. O inverso também é válido, palavras presentes na periferia da nuvem e com menores fontes indicam menores recorrências. Em uma análise inicial (tabela 4.3), ao se verificar o número de palavras em relação a recorrência, obteve-se que 88% das palavras obtidas pelos comentários provenientes da pergunta 5 não se repetiram. Em relação a pergunta 6, 85% das palavras não se repetiram, pois existem muitas palavras que aparecem apenas uma vez.

Tabela 4.3 - Número de palavras e recorrência (perguntas 5 e 6)

	Pergunta 5	Pergunta 6
Nº de palavras	59	97
Recorrência	67	113
%	88	85

Após extraído a lista de palavras oriunda das nuvens de palavras e procedido a exclusão de elementos textuais que foram julgados não representativos para este contexto de investigação, as listas de palavras presentes nas tabelas 4.4 e 4.5 foram originadas e categorizadas.

Tabela 4.4 – Primeira Lista Categorizada

Qte	Palavras/Expressões	Categoria
1	Acessibilidade	pos
1	Adorei	pos
10	Apresentação/Didática/Dinâmica/Explicação/Linguagem/Professor	nom
2	Cálculos/Resolução	nom
4	Clareza/Clara	pos
6	Conceitos/Conteúdo/Gráficos/Organização do material	nom
1	Excelente	pos
3	Exemplos/Exercícios/Questões	nom
2	Fácil	pos
4	Ferramenta/Plataforma/Forma/formatos	nom
1	Gostei	pos
1	Inovador	pos
1	Intuitiva	pos
1	Objetiva	pos
1	Ótima	pos
1	Parabéns	pos
1	Sem enrolação	pos
1	Simples	pos
1	Velocidade acelerada	pos
2	Voz/Tom	nom
45	Total: 20	

Tabela 4.5 – Segunda Lista Categorizada

Qte	Palavras/Expressões	Categoria
1	Acessível	pos
1	Adaptar o que for preciso	sug
1	Adorei	pos
3	Aluno/alunos	nom
1	Aprender a montar aulas online	pos
1	Aprendizagem com qualidade	pos
1	Apresentação	nom
1	Aprofundar conhecimento	sug
1	Atende as expectativas	pos
1	Clareza	pos
1	Correção do exercício após	sug
2	Ensino atual, contextualizado	pos
2	Exercício/exemplos reais	sug
1	Facilita	pos
1	Gratuito	pos
2	Incluir lista de exercícios	sug
2	Mais dinâmico	sug
2	Prática/praticar	sug
1	Preparação para avaliações externas	pos
2	Professor	nom
1	Qualidade	pos
3	Questões	nom
1	Referências	sug
1	Satisfeita	pos
3	Sugestão/sugestões/sugerir	nom
1	Tamanho maior do cursor no ecrã	sug
1	Útil	pos
39	Total: 27	

*qte: quantidade (recorrência)

O processo de categorização para este estudo seguiu os princípios de categorização e as sugestões feitas por Franco (1986), Franco (2008) e Bardin (1987), o que gerou 3 categorias. Duas categorias foram utilizadas na primeira lista (pergunta 5) e para a segunda lista (pergunta 6) foi preciso acrescentar uma categoria devido a presença de sugestões. Portanto, as categorias representam: a perspectiva positiva (pos) sobre elementos do curso, sugestões (sug) de melhoria e nomes (nom), que representaram os aspetos analisadas pelos respondentes.

Para a primeira lista (tabela 4.4), restam 32 palavras/expressões, com recorrência igual a 45, o que significa que 44% das palavras/expressões não se repetem. Ao comparar com os dados da lista original (tabela 4.3), houve um aumento significativo na recorrência das palavras pelo facto de se excluir elementos de textos e agrupar palavras/expressões com significado similar. A tabela 4.6 indica os resultados referentes ao resultado do agrupamento e categorização da primeira lista.

Tabela 4.6 – Agrupamento e categorias (primeira lista)

Categorias	nom	pos	Total
Palavras/expressões	6	14	20
Recorrência	27	18	45
%	22	78	44

Ao analisar as categorias separadamente, obtém-se que a categoria dos nomes (nom) 22% das palavras não se repetem. Significa dizer que foram criados 6 grupos de palavras/expressões sobre o curso e que foram avaliados. A categoria relativa à perspectiva positiva sobre o curso (pos) indica 78% de não repetição. Ou seja, 14 palavras/expressões foram obtidas da lista inicial por meio de agrupamento dos dados originados dos comentários dos respondentes.

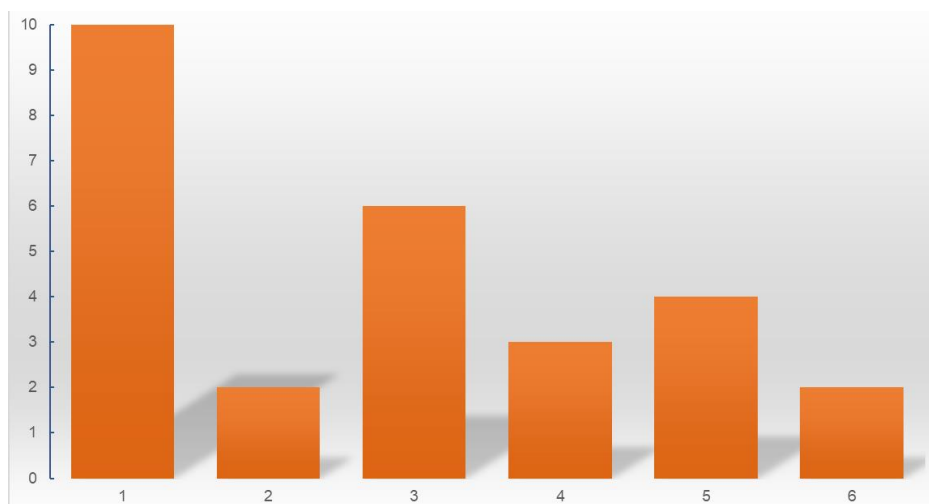


Figura 4.18 - Elementos do curso avaliados pelos respondentes (primeira lista)

- 1 - Apresentação/Didática/Dinâmica/Explicação/Linguagem/Professor
- 2 - Cálculos/Resolução
- 3 - Conceitos/Conteúdo/Gráficos/Organização do material
- 4 - Exemplos/Exercícios/Questões
- 5 - Ferramenta/Plataforma/Forma/formatos
- 6 - Voz/Tom

A figura 4.18 apresenta os elementos do curso que se destacaram para os respondentes. Sendo que os elementos pertencentes ao grupo 1 apresentam maior recorrência (10). Esse grupo indica que a apresentação/explicação realizada, juntamente com a didática do professor e a linguagem utilizada se destacaram na perspectiva dos respondentes. Os elementos do curso relacionados com a organização do material, tal como os conceitos, conteúdos e gráficos, foi o segundo maior destaque dado pelos respondentes, que são mencionados 6 vezes. O grupo 5 (ferramenta/plataforma) também tem destaque durante a categorização, o que indica que os respondentes se recordaram dos elementos desse grupo ao realizar a avaliação do curso. O grupo 4 (exercícios/questões) foram mencionados 3 vezes pelos respondentes, assim como os grupos 2 (cálculos/resolução) e 6 (tom/voz) que foram citados 2 vezes cada grupo.

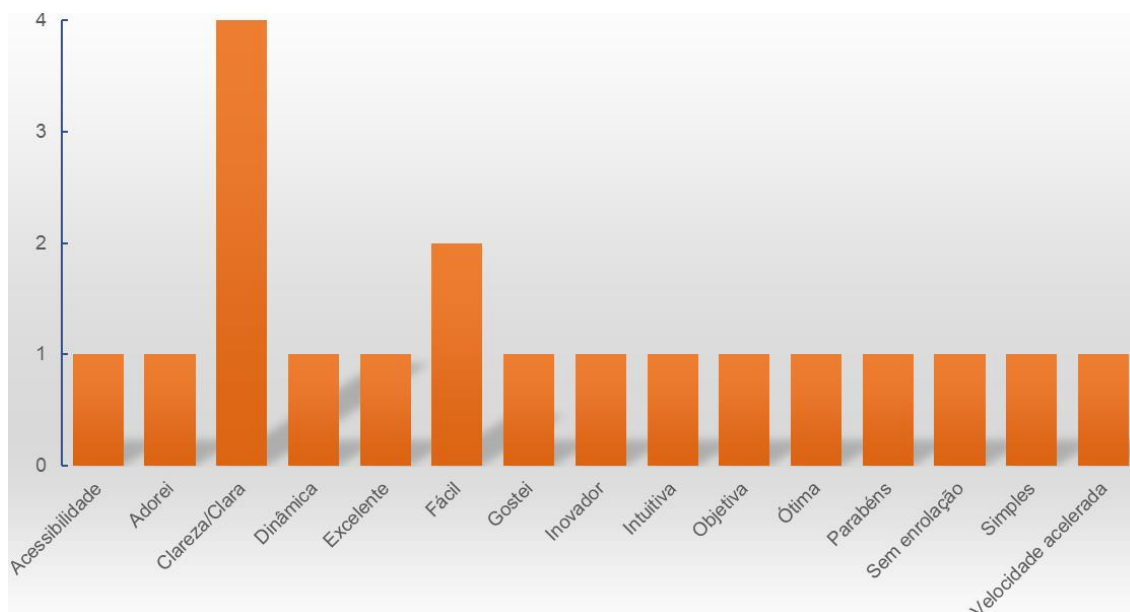


Figura 4.19 - que indicam perspectiva positiva sobre o curso (primeira lista)

A figura 4.19 exibe todas as palavras que representam a perspectiva positiva sobre o curso por parte dos respondentes. De forma que a "clareza" / "clara" foram as palavras que se destacaram com um total de 4 aparições. "Fácil" foi a segunda palavra com destaque, o que significa que os respondentes acharam a plataforma fácil de usar, somado a outras palavras como "acessibilidade", "intuitiva" e "simples", que são palavras que estão relacionadas ao uso da plataforma.

Outras palavras que se apareceram e que indicaram que os respondentes ficaram satisfeitos com o curso foram: "adorei", "gostei", "ótima", "excelente" e "parabéns". Além disso, há palavras que indicam que o curso foi objetivo por meio da utilização de palavras/expressões como "objetiva", "sem enrolação" e "velocidade acelerada" (possibilidade de assistir os vídeos em diversas velocidades).

Convém ressaltar que ao criar o conteúdo do curso, tudo foi pensado para atender os seguintes requisitos:

- 1 – Vídeos curtos, para evitar a dispersão dos participantes;
- 2 – Ser prático nos exemplos e trazer uma linguagem mais próxima do aluno;
- 3 – Ter todo o conteúdo do vídeo descrito em texto, para que os participantes pudessem também ler e acompanhar tudo o que foi abordado, ou mesmo revisar o que foi visto sem necessariamente ver novamente o vídeo.

Essas intenções foram notadas pelos participantes em (trechos de) comentários como:

- Relacionados a linguagem e a praticidade o que os participantes mais gostaram: “clareza”, “linguagem simples e a clareza da explicação”, “forma clara”, “clara e objetiva”, “exemplos utilizados”, “dinâmica do professor é ótima”;

- Relacionados aos vídeos curtos: “não houve enrolação”, “possibilidade de assistir em velocidade acelerada”.

Seguem outros comentários que se destacaram positivamente:

- “maneira didática, clara e objetiva com que foi resolvendo as questões e voltando aos conceitos e sem, necessariamente, ter que fazer cálculos” – esta foi realmente uma das preocupações do curso, de forma que todos pudessem acompanhar o conteúdo de maneira que pudessem pensar de maneira lógica, uma vez que uma das queixas da aluna zero foi que ela precisava deixar de pensar mecanicamente.

- “tom de voz, plataforma intuitiva, fácil de usar, conteúdo com apresentação de conceitos, gráficos e exercícios de forma clara (...) Adorei participar, inovador e excelente para os tempos que caminhamos cada vez mais para formatos online” – este comentário sintetiza todas as preocupações que tive desde o início ao preparar o curso. Iniciando com exemplos no cotidiano, avançando para conceitos com imagens e gráficos e finalizando com questões. Além de ter destacado o que estamos a vivenciar, necessidade de adaptar as aulas para formatos online.

- “conteúdo bom, (...) a ferramenta (site) é fácil de usar. Parabéns!” – comentário que reconhece as principais preocupações durante as etapas de sugestão e desenvolvimento do curso:

- “acredito que está muito bom. Permite a aprendizagem com qualidade e de forma acessível, pois é gratuito” – não faria sentido para esta investigação que o curso fosse pago, isso iria desestimular muitas pessoas e, provavelmente, a participação seria bastante reduzida;

- “(...) adorei a forma de apresentação e vou querer aprender montar aulas assim” – o fato de estimular um profissional da educação a utilizar esse tipo de método também era um dos objetivos dessa investigação.

Convém dizer que o curso foi pensado através do processo de 'Problematização e aprendizagem sustentada em problema', pois inicialmente é sugerido que os alunos realizem as questões (problemas propostos) antes de seguir para a visualização dos vídeos com as propostas de soluções.

Além disso, o método de ensino ativo Design Thinking é realizado por meio da delimitação de um problema, processo muito semelhante a metodologia de investigação *design research* utilizada nesta investigação, pois as ideias serviram de suporte para o curso, foi levado a cabo a sua estruturação, gerando um resultado e, por fim, foi testado.

O curso realizado também pode ser utilizado no processo de aprendizado ativo 'Sala invertida', em que os alunos poderiam estudar antecipadamente os conceitos de proporcionalidade (sugerido por este estudo) e depois tirar as dúvidas com o professor em sala de aula. Segundo Moran (2003), as vantagens desse método são: a flexibilidade de tempo, de lugar, assim como a variedade das ferramentas de comunicação. A realização de um novo encontro presencial pode auxiliar os processos de síntese, aprofundamento dos resultados e o encaminhamento para uma nova etapa da aprendizagem.

Ao inverter o modelo tradicional de sala de aula, os alunos acedem os vídeos disponíveis e os materiais básicos, conduzem trabalhos sobre o conteúdo sugerido e fornecem feedback ao professor (incluindo pesquisas, avaliações rápidas e curtas e correções automáticas). De acordo com os resultados, o professor planeja o que deve ser mais bem trabalhado com alguns alunos ou com todos, quais atividades podem ser agrupadas e realizadas em diferentes ritmos e quais atividades podem ser realizadas individualmente.

Em ambiente de sala de aula, os alunos podem realizar a 'Instrução por pares' de forma que seja promovido e estimulado os conceitos que foram debatidos em tempo real e/ou apresentados online (no curso, por exemplo) e, assim, eles podem explicar aos seus colegas aquilo que foi aprendido. Com isso, eles irão ter responsabilidade pelo ensino do outro e passaram a ser mediadores desse processo de ensino-aprendizagem. Além disso, convém dizer que a existência dos vídeos curtos pode ser uma boa estratégia para desenvolver esses conteúdos juntamente com aulas presenciais, por meio do b-learning.

Nessa modalidade de ensino, uma parte do conteúdo é desenvolvido online, com atividades orientadas pelo professor. Ou seja, os módulos desenvolvidos poderiam ser

facilmente complemento de aulas desse tema, tanto para professores de Matemática, quanto para professores de Química, Física e Biologia. Isso iria de encontro com o objetivo dessa investigação em desenvolver um material que fosse transversal a várias áreas do conhecimento, tal como descrito por um dos respondentes que “atende às expectativas de um ensino atual, contextualizado e útil tanto às questões do cotidiano, quanto à preparação para avaliações externas”.

O curso desenvolvido poderia também ser abordado por professores pela metodologia ativa de ensino *Snack Learning*, pois prioriza o uso de conteúdos curtos e objetivos para auxiliar os alunos a lidarem com a quantidade de informação existente nos diversos meios digitais. Esta metodologia faz uso de linguagem inovadora e objetiva por meio dos dispositivos móveis para divulgar o conhecimento, essas duas abordagens foram uma das preocupações ao se desenvolver a proposta desta investigação e o curso está adaptado para ser utilizado em dispositivos móveis.

Tabela 4.7 – Agrupamento e categorias (segunda lista)

Categorias	nom	pos	sug	Total
Palavras/expressões	5	13	9	27
Recorrência	12	14	13	39
%	42	93	69	70

Para a segunda lista (tabela 4.5), restaram 28 palavras/expressões, com recorrência igual a 40. Ou seja, 70% das palavras não se repetem. Ao se analisar as categorias individualmente, verificou-se que 5 elementos do curso (nom) foram avaliados nos comentários, com 42% de não repetição. Mesmo se tratando de um campo destinado para observações de melhoria, 13 palavras/expressões que indicam perspectiva positiva do curso foram agrupadas, gerando 93% de não repetição (tabela 4.7), valor elevado quando comparado às outras categorias. Os dados foram agrupados em 9 palavras/expressões de sugestão de melhoria, o que representa 69% de não repetição.

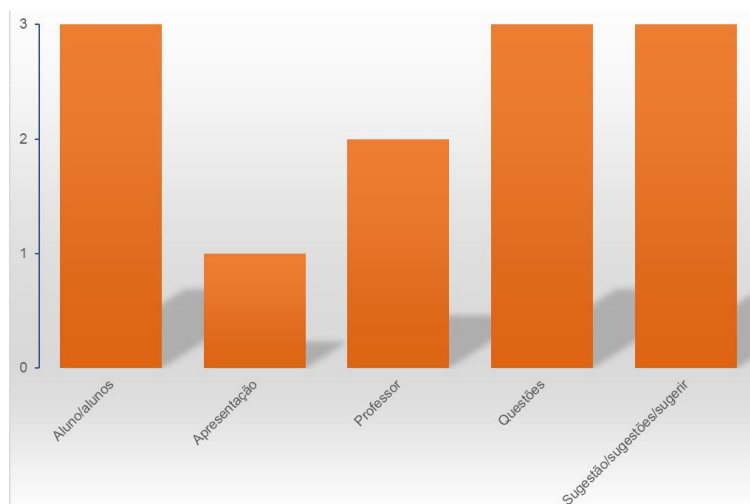


Figura 4.20 - Elementos do curso avaliados pelos respondentes (segunda lista)

A figura 4.20 indica que 5 elementos do curso foram mencionados na segunda lista de palavras/expressões. Aluno(s), questões e sugestão(ões) / sugerir foram mencionadas 3 vezes cada, "professor" foi citado 2 vezes e "apresentação" foi mencionada uma vez. Isso indica que esses elementos continuaram a ser mencionados quando comparados com a lista anterior.

Mesmo a pergunta 6 sendo destinada para os respondentes sugerirem melhorias para o curso, 13 palavras/expressões que indicam perspectiva positiva sobre o curso foram encontradas nos comentários. As expressões como: "aprendizagem com qualidade", "ensino atual e contextualizado", "preparação para avaliações externas" foram contributos deixados pelos respondentes e o que significou que essas qualidades foram observadas no conteúdo e elaborado.

Somado as expressões indicadas anteriormente, palavras como "adorei", "atende as expectativas", "satisfeita" foram palavras/expressões que também foram mencionadas. Além disso, utilizaram "útil", "gratuito" e "acessível" para qualificar o curso.

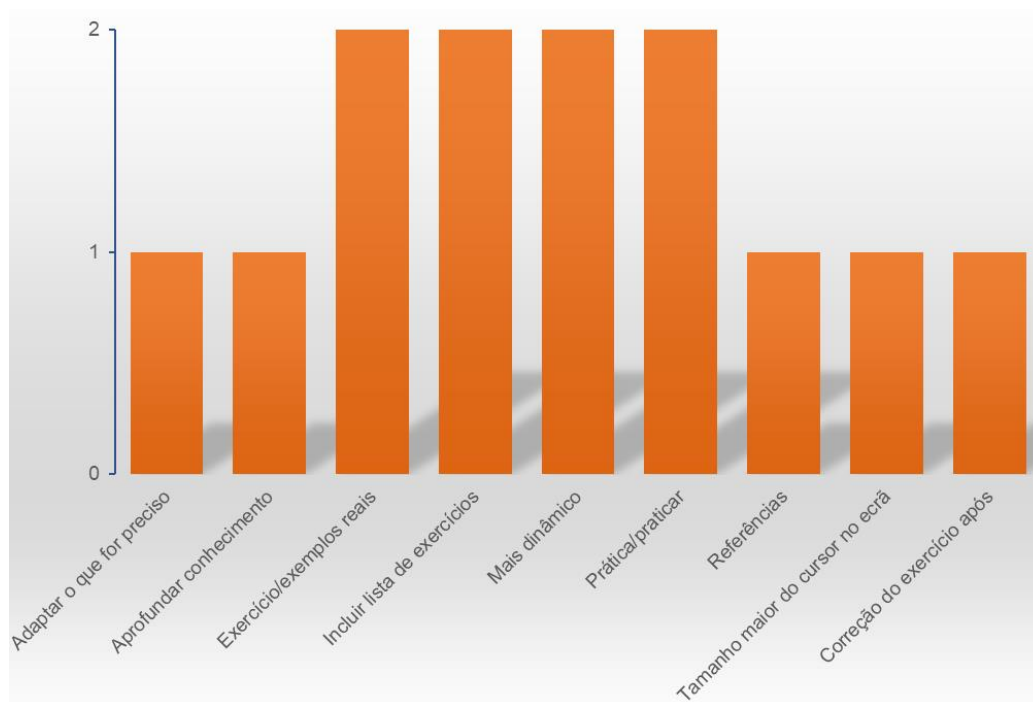


Figura 4.21 – Palavras/expressões que indicam sugestões (segunda lista)

A figura 4.21 indica as sugestões de melhorias que foram encontrados nos comentários dos respondentes. Foram deixadas 9 palavras/expressões que sugerem adaptações para melhorar o curso, sendo que algumas delas foram implementadas durante a realização dessa investigação, tal como prevê a metodologia *design research*.

Sugestões relacionadas aos exercícios são solicitadas 4 vezes, 2 vezes quando os respondentes sugerem exercícios/exemplos reais e 2 vezes quando é solicitado inclui lista de exercícios para praticar os conceitos aprendidos. Os respondentes também sugeriram a possibilidade de praticarem os exercícios antes de sua resolução. Também foi solicitado para “aprofundar conhecimento” e “adaptar o que for preciso”.

Por mais que existam comentários positivos, a seguir estão os (trecho de) comentários dos respondentes e comentários do investigador em relação aos aprimoramentos que seguiram para o curso o curso desenvolvido:

- “incluir lista de exercícios para os alunos possam praticar sozinhos” – é uma excelente sugestão e foi dada mais de uma vez. Também vejo como necessário para disciplinas que estão abordadas, é preciso prática e apenas 3 exercícios não chegam para um tema tão vasto;

- “achei que nós teríamos de resolver. Uma sugestão seria o investigado responder as questões e depois assistir à correção” – diferentemente da plataforma Profes, em que existe a

opção de inserir o enunciado da questão e as escolhas múltiplas, na plataforma em que o curso foi avaliado, a única opção foi por o enunciado na descrição da lição. Entretanto, foi sugerido que os alunos tentassem responder à questão, antes de assistir à resolução:

- “ter referências” – essa foi uma falha inicial do curso, entretanto foi suprida logo no início;

- “em alguns momentos (como no exercício 2) você leu o número errado (8000, vc diz oitocentos) (...)” – de facto isso aconteceu, e para evitar a regravação do conteúdo, foi posto um texto no próprio vídeo que faço a correção;

- “cursor do mouse fica aparecendo na tela poderia ser mais bem representado, um tamanho maior” – foi uma boa observação técnica e poderá ser resolvida nos próximos cursos com a escolha adequada do cursor no aplicativo que realiza a gravação do ecrã.

É notório que o momento feedback presente no questionário de avaliação é uma excelente ferramenta de construção do curso, pois, através desse meio, eles próprios puderam deixar suas impressões daquilo que viram, e essas impressões serviram para o aprimoramento do material, o que gerou um círculo virtuoso, algo totalmente recomendado. Além disso, a maioria dos respondentes deixaram comentários e sugestões de aprimoramento. Esse facto é um forte indício que os participantes se sentiram envolvidos e encorajados com esse tipo de metodologia, que basicamente reuniu os princípios das metodologias ativas.

Ao se unir o resultado do perfil dos alunos, bem como a necessidade dos professores em cursos online dessa natureza, é possível verificar que a perspectiva positiva sobre o curso evidencia a necessidade de mais iniciativas como esta. Estamos a viver uma era de transformação em todos os setores da humanidade. A educação há muito urge de uma transformação que acompanhasse o ritmo dos tempos modernos. Agora, mais do que nunca, é a oportunidade para utilizarmos a tecnologia a favor dos educandos e dos educadores.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

5.1 Respostas às questões de investigação.

Este trabalho teve como objetivo a elaboração de um curso virtual com suporte nas necessidades dos alunos em conteúdo de Matemática em contexto de preparação para exame de larga escala (ENEM) e isolamento profilático. A partir dos dados apresentados no capítulo anterior procurou-se responder a seguir às questões colocadas:

1) Qual o contributo dos alunos presentes na plataforma para elaboração do curso virtual proposto?

A idealização do curso teve origem em um momento de isolamento profilático devido a pandemia de COVID-19. Durante esta fase, todos tivemos de encontrar meio de nos manter ativos, seja qual fosse o setor da vida. Dessa forma, o investigador desse trabalho teve a oportunidade de se voluntariar em sessões online com alunos de diversas realidades, espalhados por diferentes cidades brasileiras.

Houve um interesse genuíno tanto por parte dos alunos, em estar a aprender, quanto do professor, em estar a ensinar e aperfeiçoar suas técnicas e métodos de ensino. O convite para que houvesse alunos presentes nas sessões foi mediado pelas redes sociais, uma vez que elas intermediam as relações sociais na vida contemporânea, ainda mais ao se tratar de um momento de isolamento social. Nessa altura, as pessoas puderam expor quais conteúdos gostariam de acompanhar durante as aulas solidárias ofertadas pela Plataforma Profes.

Como foi possível perceber durante esta investigação, os alunos estiveram ativamente presentes nas etapas principais de *design research*. Durante a primeira etapa (consciência do problema), em que os alunos deram pistas de temas ao professor ao interagirem ativamente durante as sessões solidárias online; na segunda etapa (sugestão), a aluna zero reforçou a escolha do tema sugerido na etapa anterior e este momento serviu de suporte para o planeamento e estruturação do curso; e durante a quarta etapa (avaliação), a medida que os

respondentes (estudantes e professores/profissionais da educação) forneciam seus comentários (feedback), as adaptações e as melhorias iam sendo implementadas.

2) Como estruturar o curso que atenda às necessidades de alunos presentes na plataforma virtual?

Esta investigação mostrou que uma das maneiras para estruturar um curso que corresponda às expectativas dos alunos passa pelas metodologias ativas de ensino, em que os estudantes são responsáveis e protagonistas de suas próprias aprendizagens. Além disso, a escolha de metodologia de investigação que corresponda a esses princípios foi fundamental para estruturar todo o curso. Portanto, a unificação entre metodologia científica e metodologias ativas de ensino foi, neste estudo, uma excelente aliada durante todo o processo de estruturação do curso.

Uma vez decidido e testado o conteúdo nas duas primeiras etapas do processo de *design research* (consciência do problema e sugestão), o desenvolvimento do artefacto é dado início, com a seleção das plataformas e dos recursos digitais. É preciso ter atenção nessa fase, pois a plataforma que hospeda o curso ocasiona diferentes experiências para os participantes no que diz respeito ao ritmo e dinâmica na aprendizagem de conteúdos e na realização de exercícios. Para exemplificar, existe plataforma que possibilita a correção automática das questões propostas, e plataformas que apenas permite a exibição do enunciado, o que força o utilizador a assistir toda a correção para obter a resposta do exercício proposto.

Durante o desenvolvimento do curso, são construídos questionários que sirvam de suporte para a verificação do perfil do estudante e para a avaliação do curso. Esses são recursos cruciais para se perceber a consistência do curso elaborado, além de possibilitar o aperfeiçoamento constante do artefacto criado.

3) Como avaliar o curso virtual desenvolvido nas circunstâncias apresentadas?

Ao seguir a metodologia *design research*, a quinta etapa é a Avaliação. Nela, os utilizadores do curso são convidados a avaliar todo o curso online. Entretanto, para que isso fosse possível, elaborou-se previamente um questionário com perguntas (na etapa de desenvolvimento).

Nesta investigação, criou-se um questionário para avaliação do curso por meio da análise de 3 aspetos: conteúdo, metodologia do curso e avaliação geral. Por sua vez, cada aspeto possuiu seus requisitos para averiguação, o que totalizou 10 requisitos em respostas objetivas. Somado às respostas objetivas, duas perguntas subjetivas serviram de suporte para a melhoria do curso ao longo do processo de execução das etapas de *design research*.

Com a utilização dos recursos disponíveis na plataforma escolhida para hospedar os questionários, realizou-se o controlo de quem e quando algum dos questionários fosse preenchido. Esse controlo foi feito com o envio de correios eletrónicos automatizados para uma caixa de correio eletrónico cadastrada. Dessa forma, os resultados foram vistos e analisados imediatamente, o que proporcionou melhorias eficazes e dinâmicas do curso.

Como procedimentos técnico-metodológicos para analisar os comentários feitos no questionário 'Avaliação do Curso' nas perguntas subjetivas, utilizou-se as análises de conteúdo e semântica, que é uma metodologia de pesquisa amplamente utilizada para organização de dados proveniente de comentários abertos, além de codificar e de categorizar as palavras e expressões para ser possível a confeção de tabelas e gráficos para análise, interpretação e divulgação dos resultados.

Com esses recursos e após realizadas as análises das respostas objetivas e subjetivas, obteve-se como resultado que os respondentes (estudantes e professores/profissionais da educação) concordaram que o curso é aplicado ao que precisam, destacaram a clareza na exposição (explicação), boa qualidade do material e consideraram inovadora a metodologia. Além disso, os respondentes declaram a utilização da plataforma como "fácil" e "simples", "acessível" e "intuitiva".

Além disso, indicaram que o curso atendeu às expectativas, cumpriu os objetivos propostos e todos os respondentes tiveram bom nível de aproveitamento. Esses aspetos foram

reforçados pela utilização de palavras como: "adorei", "gostei", "ótima", "excelente" e "parabéns". Os respondentes indicam que o curso foi objetivo por meio da utilização de palavras/expressões como "objetiva", "sem enrolação" e "velocidade acelerada" (possibilidade de assistir os vídeos em diversas velocidades).

Os participantes realizaram sugestões que foram importantes na melhoria do curso durante a execução deste estudo. As principais sugestões foram: utilização de mais exemplos/questões para praticar os conceitos aprendidos, além de aprofundamento do conhecimento sobre o assunto abordado.

É possível concluir, portanto, que o objetivo dessa investigação foi inteiramente e amplamente atingido de forma que os comentários, como mencionado, tiveram perspectiva positiva e a satisfação dos participantes ficou evidente nas respostas proferidas.

5.2 Considerações finais

O desenvolvimento dessa investigação foi um grande desafio em diversos aspectos, os principais desafios e dificuldades enfrentados foram três:

- Conseguir participantes que completassem todo o curso e respondesse aos questionários: por mais que fosse feito esforço para que o conteúdo gerado não fosse cansativo, existiu resistência de muitos participantes para a realização das atividades propostas. Foi preciso muita insistência para conseguir que os respondentes finalizassem corretamente os passos indicados nos roteiros;

- Mudança de plataforma durante a realização da investigação: foi preciso ir em busca de alternativa para que este estudo fosse finalizado atempadamente e inserir todo o conteúdo elaborado em outra plataforma, pois a plataforma escolhida inicialmente não disponibilizou o curso em tempo hábil para a realização de todas as etapas previstas pela metodologia escolhida;

- Encontrar metodologia científica que fosse compatível com todas as características da investigação: o que resultou na utilização de duas metodologias para ser possível atingir o objetivo traçado. Tanto o *design research*, quanto a análise de conteúdo são metodologias que exigem a execução de diversas etapas de maneira correta e sistemática, o que gerou algumas dificuldades, principalmente na organização e sequenciação dos dados.

Entretanto, a superação de todos os obstáculos foi importante para compreender a dimensão do objeto em estudo. Estar a trabalhar com recursos digitais para educação é necessário para o aprimoramento do conhecimento das diversas ferramentas tecnológicas, bem como os conhecimentos didático-pedagógicos.

Já não é possível estar distante das constantes e profundas transformações que a educação está a sofrer ao longo das décadas, a cada ano que passa essas transformações acontecem em um ritmo ainda mais acelerado. Os professores e demais profissionais da área de educação precisam ter conhecimento científico mais alargado para conseguir implementar em sala de aula novas dinâmicas para se fazer chegar aprendizagem efetiva nos alunos.

Como visto ao longo deste estudo, a ciência não está dissociada do ensinar, ter método e conhecimentos de metodologia científica nesta investigação foram cruciais para atingir o objetivo da construção e avaliação de um curso online que fosse proveniente de sugestões e necessidades dos estudantes.

Notadamente transferir atividades escolares para métodos de ensino a distância é mais do que apenas gravar aulas em formato de vídeo, tal como foi explorando ao longo deste estudo, o método muda, a forma de interação muda e as ferramentas de complementação dos estudos também mudam.

Com a implantação em larga escala de métodos de ensino online durante a pandemia de COVID-19, o meio acadêmico está a discutir intensamente maneiras de resolver problemas já conhecidos na educação a distância, já que aumentou o número de pessoas interessadas em resolver esses problemas, bem como o número de acessos a recursos digitais por alunos e professores.

Dessa forma, todas as metodologias de ensino que envolvam recursos de tecnologias e mídias digitais têm papel essencial para o futuro da educação e a maneira pela qual as pessoas aprendem e se mantêm a aprender. Encontrar formas de adaptar a transmissão do conhecimento é um grande desafio que está posto nos dias atuais, cabe os profissionais da educação enfrentar, em conjunto os demais setores da sociedade, os obstáculos e encontrar meios cada vez mais eficazes de melhorar o ensino-aprendizagem dos alunos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abreu, J. R. P. (2009). Contexto Atual do Ensino Médico: Metodologias Tradicionais e Ativas - Necessidades Pedagógicas dos Professores e da Estrutura das Escolas. 105 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre.

Alsina, C., Burgués, C., & Fortuny, J. (1988). *Materiales para construir la geometría*. Madrid, España: Síntesis.

Almeira, M. E. B. (2010). *Integração de currículo e tecnologias: a emergência de web currículo*. Belo Horizonte: UFMG. Anais do XV Endipe – Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino.

Anderson, C. (2000b). *E-Learning in Practice: Three Case Studies Spon-sored by Mentergy Inc.* [An IDC White Paper]. Framingham, MA: IDC. Retirado de [http://www.gila.de/gila/gilaconsult_de/com30.nsf/9B6C4E97E7616341C1256FC7005A3CEE/\\$FILE/IDC_elearning_CaseStudies.pdf?openelement](http://www.gila.de/gila/gilaconsult_de/com30.nsf/9B6C4E97E7616341C1256FC7005A3CEE/$FILE/IDC_elearning_CaseStudies.pdf?openelement). Acedido em: 08/08/2020.

Anderson, T., & Shattuck, J. (2012). *Design-Based Research: A Decade of Progress in Education Research?* Educational Researcher, v. 41, n. 1, p. 16–25. Obtido de <http://edr.sagepub.com/cgi/doi/10.3102/0013189X11428813>. Acedido em: 07/11/2020.

Andrade, D., Santos, A. O., & Santos, J. L. (2011). Contextualização do conhecimento químico: uma alternativa para promover mudanças conceituais. In. *V Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade*, São Cristóvão, UFS.

Andriola, W. B. (2011). *Doze motivos favoráveis à adoção do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) pelas instituições de Ensino Superior (IFES)*. Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em

Educação, Rio de Janeiro, v. 19, n. 70, p. 107-126. Obtido de <http://www.scielo.br/pdf/ensaio/v19n70/v19n70a07.pdf>. Acedido em: 08/08/2020.

Antunes, C. (2014) Professores e Professauros: Reflexões sobre a aula e práticas pedagógicas diversas. Petropolis: Vozes.

Aronson, E. (1978). *The jigsaw classroom*. Beverly Hills: Sage Publications.

Ball, D. L (2000). Bridging Practices: Intertwining content and pedagogy in teaching and learning to teach. Washington, DC: *Journal of Teacher Education*, v. 51, n. 3. p. 241-247.

Ball, D., Thames, M., & Phelps, G. (2008). Content Knowledge for Teaching What Makes It Special? *Journal of Teacher Education*. 59. 10.1177/0022487108324554.

Bardin, Laurence (1977). *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70.

Campbell, K. (2004). *Effective writing for e-learning environments*. Information Science Publishing, Hershey, PA.

Carvalho, B. (2012). *Gamificação: vivendo através de conceitos de jogos*. Jogos Digitais Unicap. Obtido de <http://www.unicap.br/tecnologicos/jogos/?p=1050>. Acedido em 08/08/2020.

Cobb, P. et al. (2003). *Designing experiments in educational research*. Educational Researcher, 32(1), p. 9-13.

Cobb, P., Jackson, K., & Dunlap, C. (2016). Design research: An analysis and critique. In L. D. English & D. Kirshner (Eds.), *Handbook of international research in Mathematics Education* (Third edition). New York, NY: Routledge, p. 481-503.

Consciência, M. M. C. (2014). *A calculadora gráfica na aprendizagem das funções no ensino secundário* (Tese de doutoramento). Educação (Didática da Matemática), Universidade de Lisboa, Instituto de Educação.

Costa, R. D. (2019). *Análise de questões do Novo ENEM relativas à Proporcionalidade empregado a metodologia Análise de Conteúdo* (Dissertação de Mestrado). Ensino de Matemática, Universidade de São Paulo, Instituto de Matemática e Estatística.

Crouch, C., & Mazur, E. (2001). Peer Instruction: Ten Years of Experience and Results. *American Journal of Physics*, v. 69, n. 9, p. 970-977.

Dal'agnol, S. (2019). Uso de redes sociais virtuais na sala de aula: um estudo exploratório com estudantes (Capítulo 11). In Silva, M. P. (org.). *Comunicação, mídias e educação* 3. Ponta Grossa: Atena Editora.

Dantas, D. M. C. M. et al. (2018). Metodologia steam: perspectivas na formação de professores. Anais. IV Simpósio LASERA. Manaus.

Devries, D. L., Mescon, I. T., & Shackman, S. L. (1975). *Teams-Games- Tournament in the Elementary Classroom: A Replication* (Tech. Rep. nº. 190). Baltimore: Johns Hopkins University, Center for Social Organization of Schools.

Dewey, J. (1959a). *Vida e Educação*. São Paulo: Nacional.

Driscoll, M. (2002). *Blended Learning: Let's Get Beyond the Hype*. Ar-monk, NY: IBM Corporation.

Fernandes, F. L. (2008). *Estratégias de interação em educação a distância no ensino superior - um estudo de caso* (Dissertação de Mestrado, Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa/Departamento de Comunicação e Arte da Universidade de Aveiro). Obtido de <http://ria.ua.pt/handle/10773/1353>. Acedido em: 04/09/2020.

Fernandes, J. A., & Vaz, O. (1998). Porquê usar tecnologia nas aulas de Matemática? *Boletim da SPM*, n.º 39, 43-55.

Franco, M. L. P.B (1986). *O que é análise de conteúdo?* São Paulo: PUC; 1986.

_____ (2008). *Análise de Conteúdo*. Brasília: Liber Livros (Série Pesquisa nº 6).

Freiberger, R. M., & Berbel, N. A. N. (2010). A importância da pesquisa como princípio educativo na atuação pedagógica de professores de educação infantil e ensino fundamental. *Cadernos de Educação*, 37, p. 207-245.

Gil, A. C. (2012). *Didática do Ensino Superior*. São Paulo: Atlas, 2012.

Gravemeijer, K., & Cobb, P. (2013). Design research from the learning design perspective. In T. Plomp & N. Nieveen (Eds.), *Educational design research, Part A: An introduction* Enschede: SLO, p. 72-113.

Hattie, J. (2017). *Aprendizagem visível para professores*. São Paulo: Penso.

Henkel, K., & Almeida, J. (2003). *Pesquisa quantitativa e de opinião pública sobre o ensino superior*. Belém: Universidade Federal do Pará.

Hofmann, J. (2002). Blended Learning Case Study. In A. Rossett (Ed.), *The ASTD e-Learning Handbook: Best Practices, Strategies and Cases Studies for an Emerging Field* New York, NY: McGraw-Hill, p. 516-519.

Hung, W., Jonassen, D. H., & LIU, R. (2008). Problem-Based Learning. In: Spector, M.; Merrill, M. D.; Bishop, M. J. (eds.). *Handbook of research on educational communications and technology*. New York: Lawrence Erlbaum Associates.

Krasilchick, M. (2000). Reformas e Realidade: o caso do ensino das ciências. *São Paulo em Perspectiva*. v. 14, n. 1, p. 85 – 93.

Kubo, O. M., & Botomé, S. P. (2005). Ensino-aprendizagem: uma interação entre dois processos comportamentais. *Interação em Psicologia*, v. 5, n. 1.

Kupers, W. (2005). Phenomenology o embodied implicit and narrative knowing. *Journal of Knowledge Management*, Kempeston, v. 9, Iss.6, p. 114.

Lord, F. M. (1977). Pratical Applications of Item Response Theory to Pratical Testing Problems. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum.

Lord, F. M., & Novick, M. (1968). *Statistical Theories of Mental Test Scores*. Reading Mass: Addison-Wesley.

Lucena, S., & Oliveira, A. (2017). Os softwares sociais e a web 2.0 como espaços multirreferencias em programa de iniciação à docência. *Laplage em Revista*. vol.3, n.2, pp. 34, 45.

Manson, N. J. (2006). Is operations research really research? *Operations Research Society of South Africa*. v. 22, n. 2, p. 155–180.

March, S. T & Smith, G. F. (1995). Design and natural science research on information technology. *Decision Support Systems*, v. 15, n. 4, p. 251–266, 1995. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/0167923694000412>>. Acedido em: 07/11/2020.

Marin, M. J. S. *et al.* (2010). Aspectos das fortalezas e fragilidades no uso das Metodologias Ativas de Aprendizagem. *Revista Brasileira de Educação Médica*, 34(1), p. 13-20.

Mason, R., & Rennie, F. (2006). *E-learning: The Key Concepts*. Abing-don, Oxon, UK: Routledge.

Matos, J. F., & Carreira, S. (2019). *Estudos de caso em Educação Matemática - Problemas actuais*. Quadrante, 3(1), p. 19-53. Obtido de <https://quadrante.apm.pt/index.php/quadrante/article/view/411>. Acedido em: 03/08/2020

Mattar, F. (1996). *Pesquisa de marketing*. São Paulo, Brasil: Atlas.

Mayring, P. (2010). Qualitative content analysis. *Forum: Qualitative Social Research*, vol. 1, nº 2.

Moran, J. M., Masetto, M., & Behrens, M. (2003). *Novas tecnologias e mediação pedagógica*. São Paulo: Papirus, 7 ed.

Moran, J. M. (2015). Mudando a educação com metodologias ativas. In: Souza, C. A., & Torres-Morales, O. E. (orgs.). *Convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens*. Ponta Grossa, PR: UEPG. Obtido de http://www2.eca.usp/moran/wp-content/uploads/2013/12/mudando_moran.pdf. Acedido em: 03/08/2020.

Nérice, I. G. (1987). *Didática geral dinâmica*. 10 ed., São Paulo: Atlas.

Paiva, J. (2002). *As Tecnologias de Informação e Comunicação: utilização pelos Professores*. Lisboa, Portugal: Ministério da Educação-DAPP.

Paulino, A. R., Paulino, I., & Felix, R. (2007). A falta de conhecimento de matemática atrapalha a aprendizagem de física de alunos de Ensino Médio? In: *XVII Simpósio Nacional de Ensino de Física - SNEF*, 2007, São Luís.

Peppers, K. et al. (2008). A Design Science Research Methodology for Information Systems Research. *Journal of Management Information Systems*, v. 24, n. 3, p. 45-77. Obtido de <http://dx.doi.org/10.2753/MIS0742-1222240302>. Acedido em: 07/11/2020.

Pimenta, P. (2003). *Processos de Formação Combinados*. Porto: Sociedade Portuguesa de Inovação.

Reis Lima, J., & Capitão, Z. (2003). E-Learning e e-Conteúdos: Aplicações das teorias tradicionais e modernas de ensino e aprendizagem à organização e estruturação de e-cursos. V. N. Famalicão: Centro Atlântico, Lda.

Riley, S. M. (2014). *No permission required*. Visionyst Press, Westminster.

Rocha, H. (2008). O professor e a integração da calculadora gráfica no ensino da matemática. *Tecnologias e Educação Matemática*, pp. 163–171.

Rogers, C. (1973). *Liberdade para aprender*. Belo Horizonte: Ed. Interlivros.

Sands, P. (2002). Inside Outside, Upside Downside: Strategies for Connecting Online and Face-to-Face Instruction in Hybrid Courses. In *Teaching with Technology Today*, 8(6), s. p.

Santos, A. (2007). As TIC e o Desenvolvimento de competências para aprender a aprender, (Dissertação em CD ROM).

Semião, M. J., & Canavarro, A. P. (2012). A utilização da calculadora gráfica na aula de matemática: um estudo com alunos do 12º ano no âmbito das funções.

Silva, J. V. V. M., & Costa, R. M. (2013). Design research é uma metodologia de aplicação prática? In: III Congresso Internacional de Pós-graduações e Pesquisas Latinos em Administração e Estudos Organizacionais A administração e o Estudos Organizacionais no contexto Latino-Americano, Porto Alegre.

Shulman, L. (1986). Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. Educational Researcher.

Singh, H., & Reed, C. (2001). *A White Paper: Achieving Success with Blended Learning*. Lexington, MA: Central Software, Inc. Obtido de <http://www.leerbeleving.nl/wbts/wbt2014/blend-ce.pdf>. Acedido em: 02/08/2020.

Slavin, R. E. (1989). Cooperative Learning and Student Achievement. In: Slavin, R. E. (ED.). *School and classroom organization*. New Jersey: Lawrence Erlbaum. Obtido de [https://www.scirp.org/\(S\(lz5mqp453edsnp55rrgjct55\)\)/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=2597623](https://www.scirp.org/(S(lz5mqp453edsnp55rrgjct55))/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=2597623). Acedido em: 08/08/2020.

Stake, R. (1995). *The art of case study research*. Thousand Oaks, USA: Sage Publications.

Staker, H., & Horn, M. B. (2012). *Classifying K–12 Blended Learning*. Innosight Institute. Obtido de <http://goo.gl/X2JXGp>. Acedido em: 24/11/2020.

Teixeira, E. C. A (2010). *Educação e novas tecnologias: o papel do professor diante desse cenário de inovações*. Webartigos. Obtido de: <<http://www.webartigos.com/articles/43328/1/EDUCACAO-E-NOVAS-TECNOLOGIAS-OPAPEL-DO-PROFESSOR-DIANTE-DESSE-CENARIO-DE-INOVACOES/pagina1.html>>. Acedido em: 17/10/2020.

Thomson, Inc. (2002). *Thomson Job Impact Study: The Next Generation of Corporate Learning*. Obtido de <http://mdavidmerrill.com/Papers/ThompsonJobImpact.pdf>. Acedido em: 20/07/2020

Torres, A. (2010). Compreender e Intervir no Âmbito da Integração do Moodle numa Instituição de Ensino Superior. In A. Rocha, C. Sexto, L. Reis, & M. Cota (Eds.), *Sistemas y Tecnologías de Información. Actas de la 5ª Conferencia Ibérica de Sistemas y Tecnologías de Información - CISTI 2010* (Vol. I, pp. 450-453). Braga: APPACDM.

Vaillant, D., & Marcelo, C. (2012). *Ensinando a ensinar. As quatro etapas de uma aprendizagem*. Curitiba: Editora da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Vale, I. (2000). *Didáctica da matemática e formação inicial de professores num contexto de resolução de problemas e de materiais manipuláveis*. Aveiro, Portugal: Universidade de Aveiro.

Valente, J. A. (2014). Comunicação e a Educação baseada no uso das tecnologias digitais de informação e comunicação. *Revista UNIFESO – Humanas e Sociais*, Vol. 1, n. 1, pp. 141-166.

Vasconcellos, M. M. M. (1999). Aspectos pedagógicos e filosóficos da metodologia da problematização. In: BERBEL, N. A. N. *Metodologia da problematização: fundamentos e aplicações*. Londrina, PR: EDUEL.

Veltman, K. (2004). *Edutainment, technotainment and culture. Civitá Annual Report 2003*. Florence: Giunti. Obtido de <http://www.sumscorp.com/articles/pdf/2004%20Edutainment,%20Technotainment%20and%20Culture.pdf> > Acedido em: 08/08/2020.

Werle, F. O. C. (2011). Políticas de avaliação em larga escala na educação básica: do controle de resultados à intervenção nos processos de operacionalização do ensino. Rio de Janeiro: *Revista Ensaio: avaliação políticas públicas educativas*, v. 19, n. 73, p. 769-792.

Williams, A., & Katz, L. (2001). The use of focus group methodology in education: Some theoretical and practical considerations. *International Electronic Journal for leadership in learning*, 5(3). Obtido de <http://www.ucalgary.ca/~iejll>. Acedido em: 08/08/2020.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Elaboração dos questionários

Questionário Perfil do Aluno

The screenshot displays the 'Perfil do Aluno' (Student Profile) questionnaire. At the top, a header box contains the title 'Perfil do Aluno', a subtitle 'Para maiores detalhes sobre o aluno e seus objetivos (*campo obrigatório)', and a count '11 Questions'. Below this is an orange bar with the text 'PRÓXIMO →'. The main content area shows two questions. Question 1, '1 - Faixa etária *', has a subtitle 'Type a description' and three radio button options: '17 - 21 anos', '22 - 25 anos', and 'Maior de 25 anos'. Question 2, '2 - Sexo *', has a subtitle 'Type a description' and two radio button options: 'Feminino' and 'Masculino'. At the bottom of each question section are orange bars with navigation buttons: '← ANTERIOR' and 'PRÓXIMO →'.

Figura AP.A.1 – Questões 1 e 2 - Perfil do Aluno

The screenshot displays the continuation of the 'Perfil do Aluno' questionnaire. Question 3, '3 - Concluiu o Ensino Médio? *', has a subtitle 'Type a description' and two radio button options: 'Sim' and 'Não'. Question 4, '4 - Caso tenha respondido 'sim' na questão 3, há quanto tempo concluiu o EM?', has a subtitle 'Type a description' and a dropdown menu. Question 5, '5 - Caso tenha respondido 'não' na questão 3, em que ano do EM está?', has a subtitle 'Type a description' and a dropdown menu. Each question section is followed by an orange bar with navigation buttons: '← ANTERIOR' and 'PRÓXIMO →'.

Figura AP.A.2 – Questões 3, 4 e 5 - Perfil do Aluno

Continuação: APÊNDICE A – Elaboração dos questionários

The screenshot displays three sequential questionnaire items. The first item, '6 - Em qual tipo de escola? *', features two radio button options: 'Pública' and 'Privada'. The second item, '7 - Escolha sua principais prioridades em relação aos seus estudos particulares, em que 1 é a menor prioridade e 3 é a maior:', is followed by a third item, '7.1 - Melhorar meu desempenho nas provas - vestibulares e ENEM, por exemplo *'. This third item includes a visual scale with three stars labeled 1, 2, and 3. Each question is contained within a white box with an orange header and footer bar. The footer bars contain orange buttons with white text: '← ANTERIOR' and 'PRÓXIMO →'.

Figura AP.A.3 – Questões 6, 7 e 7.1 - Perfil do Aluno

The screenshot displays three sequential questionnaire items. The first item, '7.2 - Revisar conteúdos aprendido em anos anteriores *', includes a visual scale with three stars labeled 1, 2, and 3. The second item, '7.3 - Reforçar conteúdos e melhorar a base da aprendizagem *', also includes a visual scale with three stars labeled 1, 2, and 3. The third item, '8 - Marque a(s) disciplina(s) com maior(es) dificuldade(s) na aprendizagem', features a grid of six checkboxes for the following subjects: Português, Inglês, Matemática, Química, Física, and Biologia. Each question is contained within a white box with an orange header and footer bar. The footer bars contain orange buttons with white text: '← ANTERIOR' and 'PRÓXIMO →'.

Figura AP.A.4 – Questões 7.2, 7.3 e 8 - Perfil do Aluno

Questionário Avaliação do Curso

Avaliação do Curso

Depois de ver todo o curso "Proporcionalidade e o ENEM", responda aos itens a seguir. (*todos os itens são obrigatórios)

6 Questions

PRÓXIMO →

1 - Escolha uma opção *

Type a description

☐ Estudante

☐ Professor/Profissional da Educação

← ANTERIOR
PRÓXIMO →

2 - Sobre o Conteúdo apresentado, avalie: *

Type a description

	Concordo Totalmente	Concordo Parcialmente	Discordo Parcialmente	Dis
Claro e objetivo	☐	☐	☐	
Aplicável ao que preciso	☐	☐	☐	

Figura AP.A.5 – 1º aspeto: avaliação do conteúdo

3 - Sobre Metodologia aplicada, avalie: *

Type a description

	Concordo Totalmente	Concordo Parcialmente	Discordo Parcialmente
Clareza na exposição	☐	☐	☐
Estimulou minha atenção	☐	☐	☐
Boa qualidade do material	☐	☐	☐
Inovadora	☐	☐	☐

← ANTERIOR
PRÓXIMO →

Figura AP.A.6 – 2º aspeto: avaliação da metodologia aplicada

4 - Avaliação Geral: *

Type a description

	Concordo Totalmente	Concordo Parcialmente	Discordo Parcialment
A apresentação atendeu minhas expectativas?	☐	☐	☐
O conteúdo abordado cumpriu os objetivos propostos ?	☐	☐	☐
Tive bom nível de aproveitamento?	☐	☐	☐

← ANTERIOR PRÓXIMO →

Figura AP.A.7 – 3º aspeto: avaliação geral

5 - O que mais gostou? *

Comente abaixo:

Tr B I U

← ANTERIOR PRÓXIMO →

6 - O que pode ser melhorado? *

Comente abaixo:

Tr B I U

← ANTERIOR SUBMIT

Figura AP.A.8 – Feedback: O que mais gostou? e O que pode ser melhorado?

APÊNDICE B – Etapas de elaboração do curso na Plataforma Profes

A plataforma possui sistema próprio para a inserção dos conteúdos dos cursos. Com isso, é simples adicionar módulos, páginas, vídeos, arquivos e exercícios.

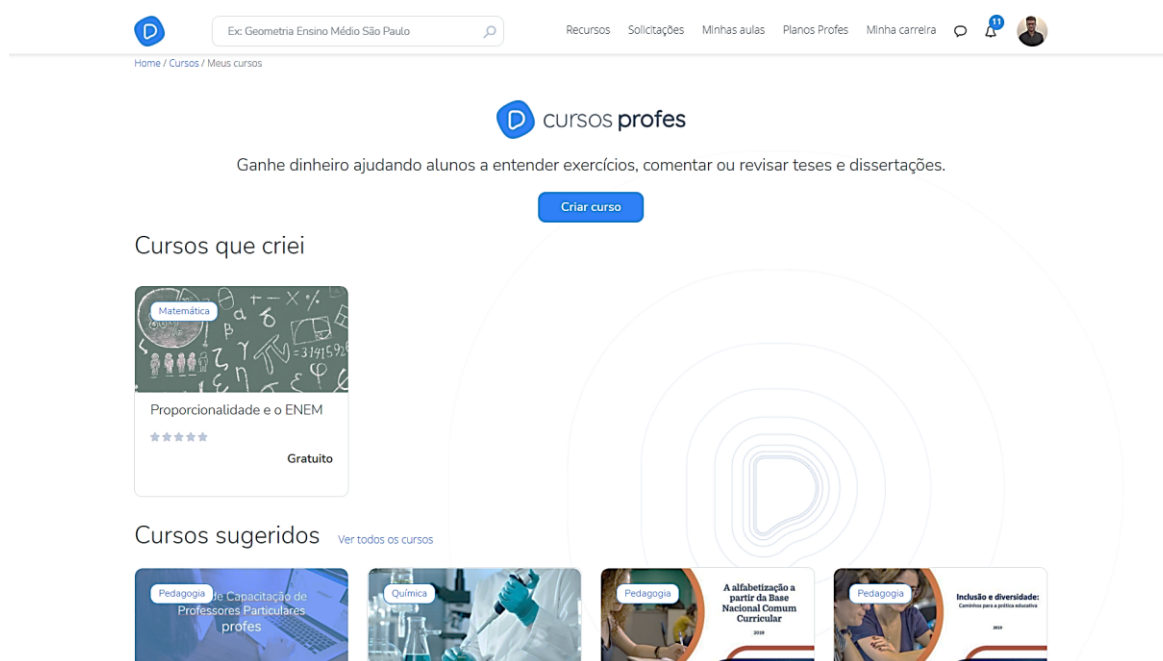


Figura AP.B.1 - Página para criação de cursos

A seguir, são mostradas todas as etapas necessárias para a criação do curso proposto para esta investigação, o qual foi designado por “Proporcionalidade e o ENEM”, nome que inclui as palavras-chave do conteúdo abordado.

Inicialmente, foi preciso ir em ‘Recursos’, depois carregar em ‘cursos profes’ e, então, a página mostrada pela figura APB.1 foi exibida.

Continuação: APÊNDICE B – Etapas de elaboração do curso na Plataforma Profes

[illegible]

Figura AP.B.2 – Mosaico da edição inicial do curso: título, subtítulo, descrição, tópicos do curso, área, disciplina, especialidades e preço

Continuação: APÊNDICE B – Etapas de elaboração do curso na Plataforma Profes

Na figura AP.B.2 estão as informações da edição inicial do curso que inclui: título do curso, subtítulo e descrição, tópicos que são abordados no curso, bem como as escolhas da grande área, da disciplina e das especialidades, para facilitar a busca do curso dentro da plataforma; e o preço que se deseja receber pelo conteúdo, que vai de gratuito a R\$ 5.000.

The screenshot displays the Profes platform interface for editing a course. The breadcrumb trail at the top reads: Home / Cursos / Proporcionalidade e o ENEM / Módulo 1: Introdução e conceitos / Introdução.

Left Sidebar:

- Módulo 1: Introdução e conceitos** (2 aulas - 0 segundos)
 - 1. Introdução (Processando vídeo)
 - 2. Principais conceitos (Processando vídeo)

Buttons: Adicionar nova aula, Editar módulo
- Módulo 2: Resolução de Exercícios** (3 aulas - 0 segundos)

Buttons: Ver página inicial do curso, Adicionar novo módulo

Main Content Area:

Introdução

Já adicionou vídeo
(No máximo um vídeo)

Adicionar arquivos
(No máximo 10 arquivos)

Adicionar exercícios
(No máximo 20 exercícios)

Uma aula precisa possuir pelo menos um ou mais destes itens, sozinhos ou combinados (no máximo 1 vídeo).

Processando vídeo

Estamos processando seu vídeo. Você pode navegar livremente pela Internet ou pelo Profes. Sair desta página não interrompe o processamento.

Notificaremos por e-mail quando esse processo acabar.

[Desassociar vídeo dessa aula](#)

Descrição

Raciocínio proporcional

Um dos conceitos mais presentes em nosso dia-a-dia;
Estabelecimento de relação entre grandezas;
Resolução de problemas simples: receitas, obras, produtos de limpeza, preços etc;
Presente na matemática: álgebra, aritmética, geometria, trigonometria etc.
Abrange outras áreas da ciência: compreensão de fenômenos e comportamentos;
Conceitos de velocidade, densidade – conceito químico/físico e conceito geográfico.

Está presente nas diversas áreas do conhecimento, tais como:

Química e Física:
Leis de Lavoisier e Proust – balanceamento de reações químicas: conservação da massa e coeficientes estequiométricos que obedecem relações proporcionais.

Densidade: relação entre massa e volume de determinado corpo.
 $\text{densidade} = \text{massa} / \text{volume}$

Velocidade média (v_m): razão entre o espaço percorrido de um corpo (Δs) o intervalo de tempo (Δt) utilizado para percorrê-lo.
 $v_m = \Delta s / \Delta t$

Geometria:
Existe forte conexão entre geometria e expressões artísticas – escultura, pintura e arquitetura;

Teorema de Tales: proporção entre comprimentos de segmentos;

Homotetia: ampliação ou redução de figuras planas.

fonte: <https://www.gestaodeducacional.com.br/homotetia-o-que-e/>

Figura AP.B.3 – Mosaico da inserção e descrição da primeira da primeira aula

Continuação: APÊNDICE B – Etapas de elaboração do curso na Plataforma Profes

Na figura anterior (figura AP.B.3), é possível verificar a inserção da primeira aula (Introdução), do primeiro módulo (Introdução e conceitos) e do respetivo vídeo.

Na descrição da aula, foi posto o conteúdo que está presente no vídeo, para facilitar o acesso da informação quando desejado pelo utilizador.

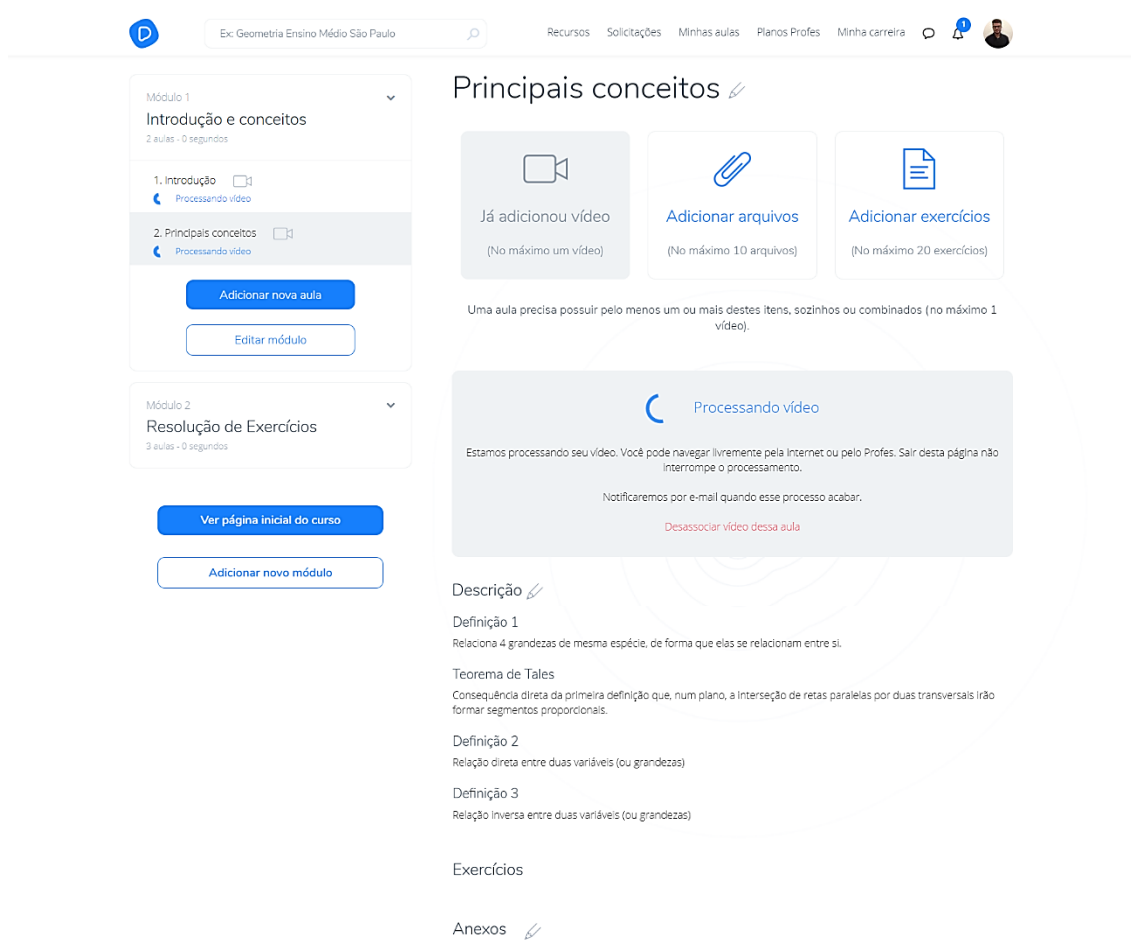


Figura AP.B.4 – Mosaico da inserção e descrição da segunda aula

Na figura AP.B.4 se encontra a visualização da inserção da segunda aula (Principais conceitos) do primeiro módulo, bem como a inserção do respetivo vídeo. Nesta figura também são indicados os tópicos abordados no vídeo.

Continuação: APÊNDICE B – Etapas de elaboração do curso na Plataforma Profes

The screenshot displays the Profes platform interface. On the left, a sidebar shows a list of modules. The first module is 'Módulo 1: Introdução e conceitos' (2 aulas - 0 segundos). The second module is 'Módulo 2: Resolução de Exercícios' (3 aulas - 0 segundos). Under 'Módulo 2', three lessons are listed: '1. Questão 1 (enunciado) e Resolução (vídeo)', '2. Questão 2 (enunciado) e Resolução (vídeo)', and '3. Questão 3 (enunciado) e Resolução (vídeo)'. Each lesson has a 'Processando vídeo' status. Below the list are buttons for 'Adicionar nova aula' and 'Editar módulo'. At the bottom of the sidebar are buttons for 'Ver página inicial do curso' and 'Adicionar novo módulo'.

The main content area is titled 'Questão 1 (enunciado) e Resolução (vídeo)'. It features three cards: 'Já adicionou vídeo (No máximo um vídeo)', 'Adicionar arquivos (No máximo 10 arquivos)', and 'Adicionar exercícios (No máximo 20 exercícios)'. A message states: 'Uma aula precisa possuir pelo menos um ou mais destes itens, sozinhos ou combinados (no máximo 1 vídeo)'. A large grey box with a blue circular arrow icon and the text 'Processando vídeo' is overlaid on the content, indicating that the video is being processed. Below this box, a message says: 'Estamos processando seu vídeo. Você pode navegar livremente pela Internet ou pelo Profes. Sair desta página não interrompe o processamento. Notificaremos por e-mail quando esse processo acabar. Desassociar vídeo dessa aula'.

Below the processing box, the 'Descrição' section shows the title 'Enunciado e resolução da questão 1 (questão 154, ENEM 2013)', the discipline 'Física', and the theme 'Gravitação Universal'. The 'Exercícios' section displays a question from Professor Reni S.J. about Newton's Law of Universal Gravitation, with tags for 'Física' and 'gravitação universal'. Below the question are buttons for 'Adicionar exercício' and 'Anexos'.

Figura AP.B.5 – Mosaico da inserção da primeira aula do segundo módulo

No segundo módulo (figura AP.B.5, resolução de exercícios), foram inseridas as questões selecionadas como exemplo de aplicação dos conceitos abordados no primeiro módulo. Foi adicionado vídeo que contém todos os passos da resolução da questão, bem como o enunciado e a possibilidade do utilizador responder a questão e verificar se obteve êxito em sua resposta.

Continuação: APÊNDICE B – Etapas de elaboração do curso na Plataforma Profes

The screenshot displays the Profes platform interface. On the left, a sidebar shows the course structure with two modules. Module 1 is 'Introdução e conceitos' (2 aulas - 0 segundos). Module 2 is 'Resolução de Exercícios' (2 aulas - 0 segundos). Under Module 2, two lessons are listed: '1. Questão 1 (enunciado) e Resolução (vídeo)' and '2. Questão 2 (enunciado) e Resolução (vídeo)', both marked as 'Processando vídeo'. Below the sidebar are buttons for 'Adicionar nova aula', 'Editar módulo', 'Ver página inicial do curso', and 'Adicionar novo módulo'. The main content area is titled 'Questão 2 (enunciado) e Resolução (vídeo)'. It features three cards: 'Já adicionou vídeo' (No máximo um vídeo), 'Adicionar arquivos' (No máximo 10 arquivos), and 'Adicionar exercícios' (No máximo 20 exercícios). A message states: 'Uma aula precisa possuir pelo menos um ou mais destes itens, sozinhos ou combinados (no máximo 1 vídeo)'. A large grey box indicates 'Processando vídeo' with the text: 'Estamos processando seu vídeo. Você pode navegar livremente pela Internet ou pelo Profes. Sair desta página não interrompe o processamento. Notificaremos por e-mail quando esse processo acabar.' Below this is a link 'Desassociar vídeo dessa aula'. The 'Descrição' section shows the question text: 'Enunciado e resolução da questão 2 (questão 146, ENEM 2013). Disciplina: Matemática. Tema: Matemática financeira (lucro/porcentagem)'. The 'Exercícios' section shows a list of exercises with a selected one: '(Professor Reni S.) O contribuinte que vende mais de R\$ 20 mil de ações em Bolsa de Valores em um mês deverá pagar Imposto de Renda. O pagamento para a Receita Federal consistirá em 15% do lucro obtido com a venda das ações. Um contribuinte que vende por R\$ 34 mil um lote de ações que custou R\$ 26 mil terá de pagar de ...'. Below the exercise list are buttons for 'Matemática', 'matemática financeira', 'Porcentagem', and 'lucro', along with 'Editar' and 'Remover da lista' links. At the bottom is an 'Adicionar exercício' button and an 'Anexos' link.

Figura AP.B.6 – Mosaico da inserção da segunda aula do segundo módulo

Assim como foi inserido na primeira aula, esta aula (figura AP.B.6) também possui um vídeo explicativo com todas as etapas da resolução do exercício que foi proposto, também com a possibilidade de o aluno marcar a resposta conforme os cálculos que efetuar e verificar se sua resposta está correta.

Continuação: APÊNDICE B – Etapas de elaboração do curso na Plataforma Profes

The screenshot displays the Profes platform interface. On the left, a sidebar shows a list of modules: 'Módulo 1: Introdução e conceitos' and 'Módulo 2: Resolução de Exercícios'. Under 'Módulo 2', three lessons are listed, with the third lesson, 'Questão 3 (enunciado) e Resolução (vídeo)', selected and highlighted. Below the sidebar are buttons for 'Adicionar nova aula', 'Editar módulo', 'Ver página inicial do curso', and 'Adicionar novo módulo'. The main content area is titled 'Questão 3 (enunciado) e Resolução (vídeo)'. It features three options: 'Já adicionou vídeo', 'Adicionar arquivos', and 'Adicionar exercícios'. A large blue banner indicates 'Processando vídeo' (Processing video), with a message stating that the user can navigate freely while the video is processed and that they will be notified by email when it is finished. Below this, the 'Descrição' (Description) section shows the question text and its classification (Disciplina: Biologia, Tema: Processos fisiológicos/bioquímicos). The 'Exercícios' (Exercises) section displays a list of exercises, with the first one selected and showing its details, including tags for 'Biologia', 'Fisiologia', and 'Bioquímica'. At the bottom, there are buttons for 'Adicionar exercício' and 'Anexos'.

Figura AP.B.7 – Mosaico da inserção da primeira aula do segundo módulo

Por fim, a última aula (figura AP.B.7) com uma questão na área de Biologia, como forma de exemplificar a aplicação dos conceitos em áreas do conhecimento diferentemente da Matemática. Aqui também é apresentado um vídeo explicativo com a proposta de resolução e a possibilidade de o utilizador resolver a questão, verificar a resposta e, assim verificar seu desempenho.

APÊNDICE C – Apontamentos da primeira sessão – 26/06/2020

- Conceção de um curso que seja moldado para atender as demandas principais de alunos em conteúdos que são muito abrangentes em matemática e que atinge diversas áreas do conhecimento.

- 1ª aula demonstrativa para ser traçado o perfil da aluna, na qual a própria aluna descreveu suas necessidades. Nessa aula, ela desenvolveu bastante desenvoltura nas questões propostas, de forma que foi possível perceber seus objetivos que foi descrito por ela própria como “necessidade de pensar além das fórmulas e mecanicamente”. A fase de diagnóstico foi imprescindível para determinar o tipo de questão a serem abordadas nas aulas seguintes. As anotações pedagógicas foram deixadas no perfil da aluna dentro da plataforma que foi utilizada para a realização da aula virtual.

- Aluna com perfil bastante específico em realização do exame nacional para ingresso ao ensino superior – ENEM. Já está há 5 anos a tentar ingressar no curso de medicina em alguma universidade federal (as mais conceituadas) – o aluno precisa atingir uma nota muito elevada e cada questão correta faz toda a diferença (acima dos 900 pontos, de 1000 pontos, ou seja, classificação acima dos 90%). O perfil dela corrobora para uma interessante troca ao longo das aulas, pois ela possui bagagem curricular muito relevante.

- O professor possui material previamente elaborado que poderá auxiliar a aluna a atingir seus objetivos tal como as técnicas de cálculo mental e que serão apresentadas ao longo das sessões com aluna, pois este foi um tema que ela apresentou bastante interesse.

- A primeira demanda da aluna foi que fosse trabalhado o conteúdo de Razão e Proporção, já que a própria reparou que esse assunto é muito presente em diversas questões nas quais ela realizou nos últimos. A sua experiência prévia em realização das provas coincide exatamente com o tema da dissertação de mestrado de Costa (2019), que explorou o emprego da proporcionalidade em questões do ENEM e constatou que aproximadamente 30% das questões de 2009 a 2018 são relativas a conteúdos relacionados a proporcionalidade explicitamente e 60% implicitamente das questões analisadas. De forma que, compreender o conceito aplicado nas diversas áreas tem sido mais significativamente explorado do que

aplicado em questões destinadas ao conceito matemático diretamente. O trabalho apresenta todas as questões analisadas, de forma que eles podem ser trabalhados durante as aulas.

- Escolha de bibliografia que reforce e aprofunde as questões nas quais estão sendo trabalhadas. Ao se analisar a primeira bibliografia, foi possível destacar conteúdos e questões que podem ser trabalhados com a aluna, de forma que essas necessidades estão de acordo com o que a aluna deseja, em consonância com a experiência prévia do professor e do seu método de ensino.

- Aproximação real entre metodologia científica e metodologia de ensino – explorar esse aspecto para que seja destacado a necessidade de professores estarem em formação contínua e em contato com trabalhos que os auxiliem no preparo de suas aulas.

- Extrapolação de realidade do estudo de caso: Trazer a necessidade de êxito dos alunos em determinada prova para uma adaptação do ensino, que seja mais próximo a sua realidade

APÊNDICE D – Apontamentos da segunda sessão – 10/07/2020

A segunda aula foi desenvolvida em conformidade às solicitações da aluna, de forma que foi desenvolvido um conteúdo que pudesse aprimorar o conhecimento que ela tem sobre proporcionalidade.

A sequência do conteúdo teve como base a dissertação de Costa (2019), de forma que foi realizado um resumo dos tópicos de proporcionalidade da dissertação e inserido na apresentação.

Toda a aula foi desenvolvida na sala virtual Profes, porém foi criada uma apresentação em slides na qual foi inserida na sala virtual, uma vez que é possível subir arquivos, os quais são convertidos em imagem, e assim, são criadas páginas na lousa virtual. Tanto o professor, quanto o aluno tem acesso ao que está presente na lousa, e podem fazer interações quando necessário.

Inicialmente, foram apresentados os tópicos da aula, para que aluna pudesse ter o panorama daquilo que se esperava para a aula (inserir aqui algum autor que fala sobre introdução de aulas com tópicos). Os tópicos foram:

- Introdução: situações e contextos da aplicação do raciocínio proporcional;
- Aplicações nas diversas áreas do conhecimento;
- Conceitos de proporção;
- Conteúdos abordados no ENEM;
- Resolução de questões.

Em seguida, foram sendo abordados os tópicos de forma que em algum momento ou outro ela fazia comentários. Foi perceptível que ela tinha interesse no assunto e que ela tomava nota à medida que acontecia a apresentação dos conteúdos.

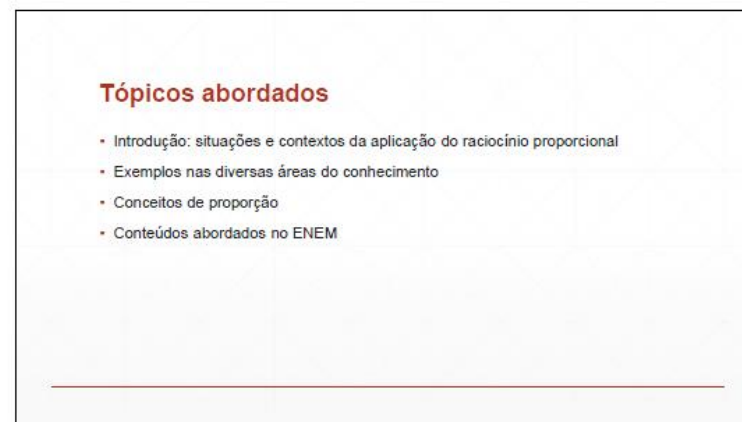
Por fim, foi realizado a resolução de três questões, as quais foram categorizadas seguindo as categorias de Costa (2019), que foram apresentadas para a aula, para que ela pudesse compreender a abordagem do tema na prova do ENEM. A questão a qual ela apresentou mais dificuldade foi a questão 1 e as outras duas, ela conseguiu resolver sem mais problemas.

O principal problema enfrentado foi de cunho técnico, pois por alguns momentos a conexão falhava e se perdia a comunicação em áudio. Porém, esse problema não comprometeu a realização da aula, apenas atrasou em alguns minutos a finalização da mesma.

APÊNDICE E – Apresentação em slides dos tópicos selecionados para a 2ª sessão com a aluna *zero*



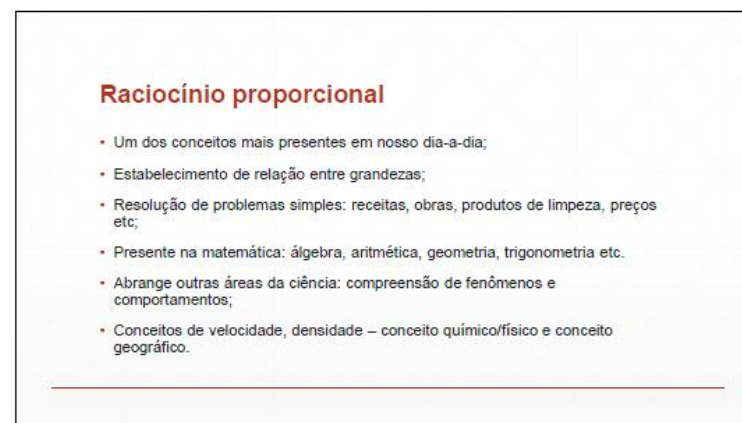
1



2



3



4

Continuação: APÊNDICE E – Apresentação em slides dos tópicos selecionados para a 2ª sessão com a aluna zero

Exemplos

Diversas áreas do conhecimento

5

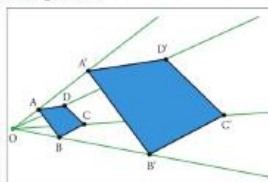
Química e Física

- Leis de Lavoisier e Proust – balanceamento de reações químicas: conservação da massa e coeficientes estequiométricos que obedecem relações proporcionais.
 - Exemplo: $H_2 + Cl_2 \rightarrow 2HCl$
 - H_2 , Cl_2 e HCl seguem a proporção molar de 1:1:2
- Densidade: relação entre massa e volume de determinado corpo.
 - $densidade = \frac{massa}{volume}$
- Velocidade média (v_m): razão entre o espaço percorrido de um corpo (Δs) o intervalo de tempo (Δt) utilizado para percorrê-lo.
 - $v_m = \frac{\Delta s}{\Delta t}$

6

Geometria

- Existe forte conexão entre geometria e expressões artísticas – escultura, pintura e arquitetura.
- Teorema de Tales: proporção entre comprimentos de segmentos
- Hometetia: ampliação ou redução de figuras planas.
 - Multiplicar pelo fator k a distância de qualquer ponto do espaço por um ponto fixo;
 - Desloca-se o ponto sobre a reta estabelecida;
 - Estica-se ou contraem-se segmentos de retas



7

Conteúdos abordados no ENEM

8

Continuação: APÊNDICE E – Apresentação em slides dos tópicos selecionados para a 2ª sessão com a aluna zero

Principais categorias

- Categoria 1 (C1): Identificação do conceito em representações gráficas;
- Categoria 2 (C2): Identificação do conceito em representações algébricas;
- Categoria 3 (C3): Aplicação do conceito em contextos geométricos;
- Categoria 4 (C4): Aplicação do conceito em contextos trigonométricos;
- Categoria 5 (C5): Aplicação do conceito em contextos de porcentagem;
- Categoria 6 (C6): Aplicação do conceito em outras áreas e diretamente em situações problema;
- Categoria 7 (C7): Situações em que há conversões de unidade de medida e escalas

9

Conceitos

Formalização do conceito de proporção

10

Raciocínio proporcional

- Um dos conceitos mais presentes em nosso dia-a-dia;
- Estabelecimento de relação entre grandezas;
- Resolução de problemas simples: receitas, obras, produtos de limpeza, preços etc;
- Presente na matemática: álgebra, aritmética, geometria, trigonometria etc.
- Abrange outras áreas da ciência: compreensão de fenômenos e comportamentos;
- Conceitos de velocidade, densidade – conceito químico/físico e conceito geográfico.

11

Química e Física

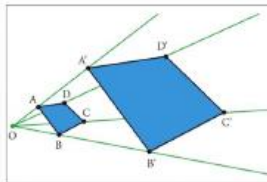
- Leis de Lavoisier e Proust – balanceamento de reações químicas: conservação da massa e coeficientes estequiométricos que obedecem relações proporcionais.
 - Exemplo: $H_2 + Cl_2 \rightarrow 2HCl$
 - H_2 , Cl_2 e HCl seguem a proporção molar de 1:1:2
- Densidade: relação entre massa e volume de determinado corpo.
 - $densidade = \frac{massa}{volume}$
- Velocidade média (v_m): razão entre o espaço percorrido de um corpo (Δs) o intervalo de tempo (Δt) utilizado para percorrê-lo.
 - $v_m = \frac{\Delta s}{\Delta t}$

12

Continuação: APÊNDICE E – Apresentação em slides dos tópicos selecionados para a 2ª sessão com a aluna zero

Geometria

- Existe forte conexão entre geometria e expressões artísticas – escultura, pintura e arquitetura.
- Teorema de Tales: proporção entre comprimentos de segmentos
- Hometetia: ampliação ou redução de figuras planas.
 - Multiplicar pelo fator k a distância de qualquer ponto do espaço por um ponto fixo;
 - Desloca-se o ponto sobre a reta estabelecida;
 - Estica-se ou contraem-se segmentos de retas



13

Definição 1

Definição 1: Dadas quatro grandezas da mesma espécie, A , B , C e D (segmentos, áreas ou volumes), diz-se que A está para B assim como C está para D se, quaisquer que sejam os números naturais m e n , se tenha:

$$nA > mB \Leftrightarrow nC > mD;$$

$$nA = mB \Leftrightarrow nC = mD;$$

$$nA < mB \Leftrightarrow nC < mD.$$

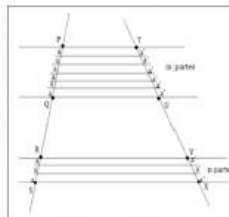
14

Teorema de Tales

- Se duas retas são transversais e um feixe de retas paralelas, então a razão entre dois eixos quaisquer de uma delas é igual à razão entre os segmentos correspondentes da outra.

• Exemplo:

$$\frac{PO}{RS} = \frac{TU}{VX}$$



15

Definição 2

- Duas variáveis (ou grandezas) x e y são proporcionais, ou diretamente proporcionais - se possuírem esta relação: $y = kx$ ou $\frac{y}{x} = k$, k é a constante (positiva) de proporcionalidade.

- Exemplo: A distância que um veículo com velocidade constante de 35 m/s percorre ao longo do tempo t , então $d = 35t$, representa a proporcionalidade direta entre distância e o tempo.

16

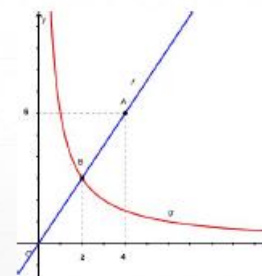
Continuação: APÊNDICE E – Apresentação em slides dos tópicos selecionados para a 2ª sessão com a aluna zero

Definição 3

- Variáveis x e y são inversamente proporcionais se $y = \frac{k}{x}$ ou $xy = k$.
- Exemplo: Um cone de área da base e altura variáveis e volume constante, de forma que A e h representam a área da base e altura, nessa ordem, e o volume é 4 m^3 , então $A \cdot h = 4$ ou $h = \frac{4}{A}$, isso representa que h e A são inversamente proporcionais.

17

Representações gráficas



Legenda:

- Gráfico da prop. direta
- Gráfico da prop. inversa

18

APÊNDICE F – Dados coletados dos estudantes (questionário Perfil do Aluno)

Respondente	Data de submissão	1 - Faixa etária	2 - Sexo	3 - Concluiu o Ensino Médio?	4 - Caso tenha respondido 'sim' na questão 3, há quanto tempo concluiu o EM?	5 - Caso tenha respondido 'não' na questão 3, em que ano do EM está?	6 - Em qual tipo de escola?
1	2020/09/14 18:43:11	17 - 21 anos	Masculino	Sim		De 1 ano a 2 anos atrás.	Pública
2	2020/09/07 18:27:04	17 - 21 anos	Masculino	Não		--	Privada
3	2020/09/01 19:58:51	Maior de 25 anos	Feminino	Sim	Mais de 4 anos atrás.	2º ano	Pública
4	2020/08/29 14:42:44	22 - 25 anos	Feminino	Sim	De 3 a 4 anos atrás.		Privada

Respondente	7.1 - Melhorar meu desempenho nas provas - vestibulares e ENEM, por exemplo	7.2 - Revisar conteúdos aprendidos em anos anteriores	7.3 - Reforçar conteúdos e melhorar a base da aprendizagem	8 - Marque a(s) disciplina(s) com maior(es) dificuldade(s) na aprendizagem
1	2	3	3	Matemática; Química; Física
2	3	3	3	Matemática
3	3	3	3	Química; Física
4	3	2	2	Matemática; Física

APÊNDICE G – Dados coletados dos respondentes (questionário Avaliação do curso)

Respondente	Data de Submissão	1 - Escolha uma opção	2 - Conteúdo	
			Claro e objetivo	Aplicável ao que preciso
1	2020/11/21 22:18:07	Professor/Profissional da Educação	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente
2	2020/10/02 18:05:56	Professor/Profissional da Educação	Concordo Parcialmente	Concordo Totalmente
3	2020/09/18 16:36:30	Estudante	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente
4	2020/09/09 18:26:40	Professor/Profissional da Educação	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente
5	2020/09/07 18:36:13	Estudante	Concordo Parcialmente	Concordo Parcialmente
6	2020/09/02 21:32:14	Professor/Profissional da Educação	Concordo Totalmente	Concordo Parcialmente
7	2020/09/01 20:06:16	Professor/Profissional da Educação	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente
8	2020/08/28 19:01:51	Professor/Profissional da Educação	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente
9	2020/08/11 17:46:05	Professor/Profissional da Educação	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente

Respondente	3 - Metodologia aplicada			
	Clareza na exposição	Estimulou minha atenção	Boa qualidade do material	Inovadora
1	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente
2	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Concordo Parcialmente
3	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente
4	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Concordo Parcialmente
5	Concordo Totalmente	Concordo Parcialmente	Concordo Totalmente	Concordo Parcialmente
6	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente
7	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente
8	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Concordo Parcialmente
9	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente

Continuação – Dados coletados dos respondentes após preencherem o questionário de Avaliação do curso

Respondente	4 - Avaliação Geral		
	A apresentação atendeu minhas expectativas?	O conteúdo abordado cumpriu os objetivos propostos?	Tive bom nível de aproveitamento?
1	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente
2	Concordo Parcialmente	Concordo Parcialmente	Concordo Totalmente
3	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente
4	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente
5	Concordo Parcialmente	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente
6	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente
7	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente
8	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente
9	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente

Continuação – Dados coletados dos respondentes ao preencher o questionário de Avaliação do curso

O que mais gostou?

Dados
Da maneira didática, clara e objetiva com que foi resolvendo as questões e voltando aos conceitos e sem, necessariamente, ter que fazer cálculos.
A apresentação virtual, a explicação e os exemplos utilizados
Clareza
Gostei da linguagem simples e a clareza da explicação.
Não houve enrolação.
Tom de voz, plataforma intuitiva fácil de usar, conteúdo com apresentação de conceitos, gráficos e exercícios de forma clara. Possibilidade de assistir em velocidade acelerada. Adorei participar, inovador e excelente para os tempos que caminhamos cada vez mais para formatos online.
Acessibilidade.
Conteúdo bom, a dinâmica do professor é ótima e também a ferramenta (site) é fácil de usar. Parabéns!
A organização do material - explicações e resolução de exercícios.

O que menos gostou?

Dados
Estou satisfeita com o material, atende às expectativas de um ensino atual, contextualizado e útil tanto às questões do cotidiano quanto à preparação para avaliações externas.
Achei que nós teríamos que resolver. Uma sugestão seria o pesquisado responder as questões e depois assistir a correção
Clareza
Poderia incluir uma lista de exercícios para que os alunos possam praticar sozinhos.
Ser um pouco mais dinâmico.
Acredito que pode ter referências e sugestões de onde fazer mais exercícios para aprofundar o conhecimento. Pode sugerir também ao aluno exemplos mais reais que ele pode observar as questões na vida prática. O cursor do mouse que fica aparecendo na tela poderia ser melhor representado, um tamanho maior já facilita para acompanhar dinâmica de onde professor está.
De acordo com as sugestões dos alunos o professor poderá adaptar o que for preciso para atendê -los.
Acredito que está muito bom. Permite a aprendizagem com qualidade e de forma acessível, pois é gratuito.
Em alguns momentos (como no exercício 2) você leu o número errado (8000 vc diz oitocentos) mas isso eh normal ❤️ Adorei a forma de apresentação e vou querer aprender montar aulas assim

ANEXOS

ANEXO A – Registos das sessões online realizadas durante a campanha de aulas solidárias (plataforma *Profes*)

Primeira sessão solidária online realizada no dia 11/04

Home / Aulas / Aulas solidárias / Cálculo mental, porcentagens, frações, decimais (11/04)

Aula realizada

11/04 às 14:30
Sábado

Aula solidária Online

Reagendar

Exportar evento

Existem 9 alunos inscritos na aula.



Cálculo mental, porcentagens, frações, decimais

Matemática

Cálculo mental, porcentagens, frações, decimais

Segunda sessão solidária online realizada no dia 18/04

Home / Aulas / Aulas solidárias / Cálculo mental, mais técnicas e dicas (18/04)

Aula realizada

18/04 às 14:30
Sábado

Aula solidária Online

Reagendar

Exportar evento

Existem 14 alunos inscritos na aula.

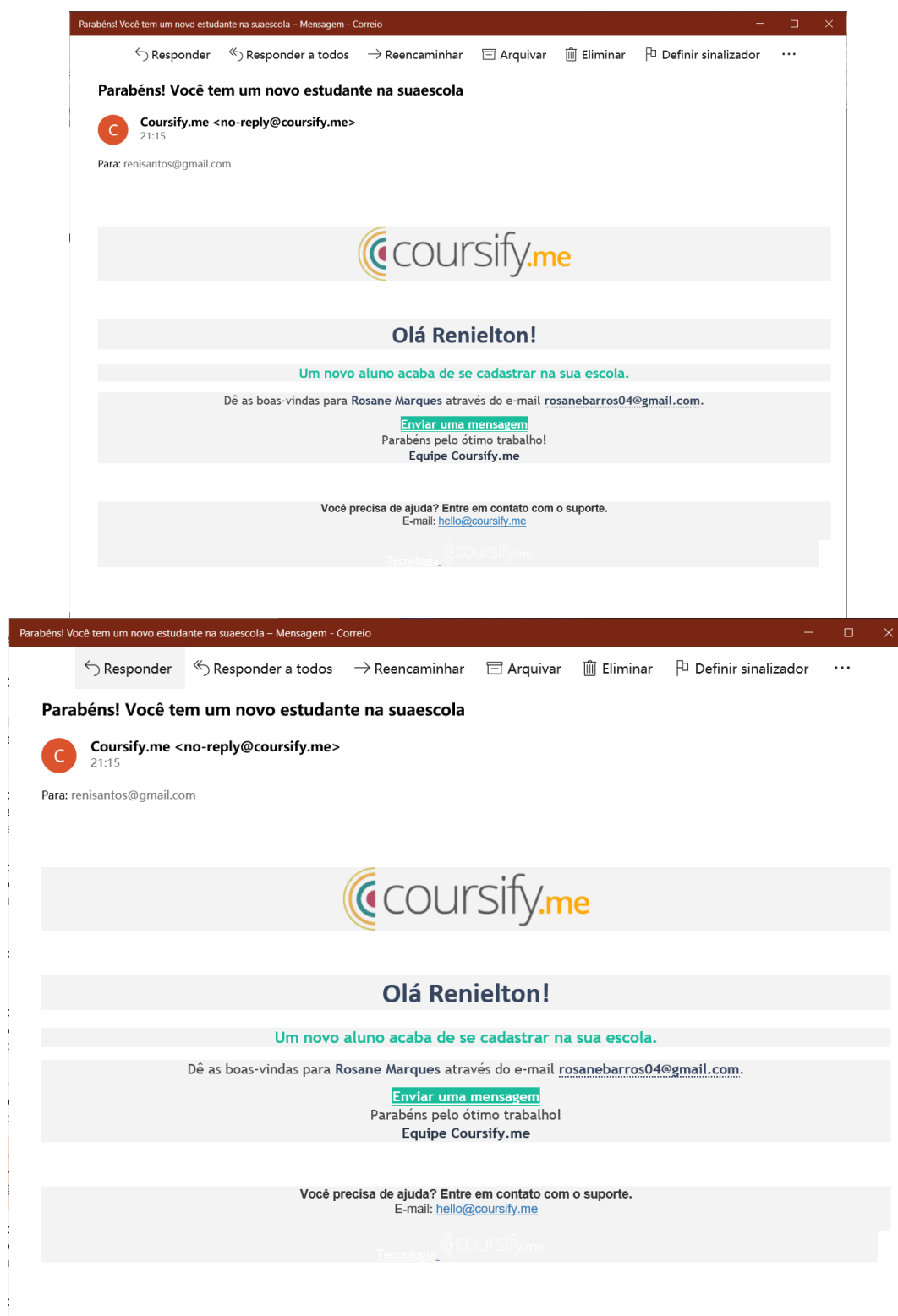


Cálculo mental, mais técnicas e dicas

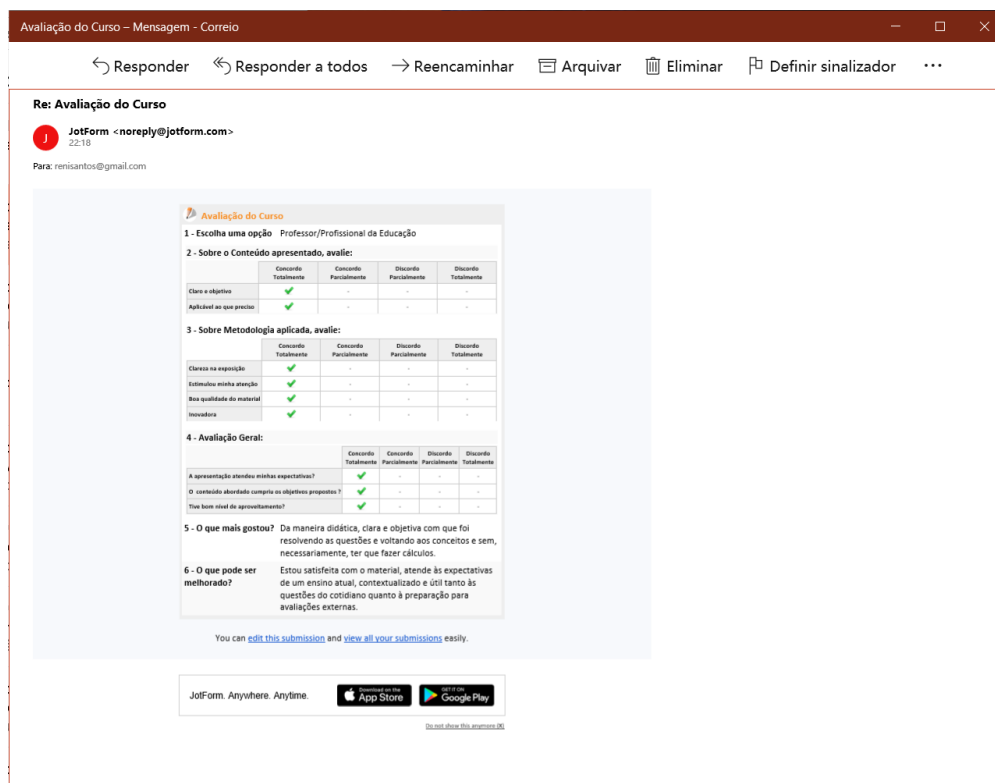
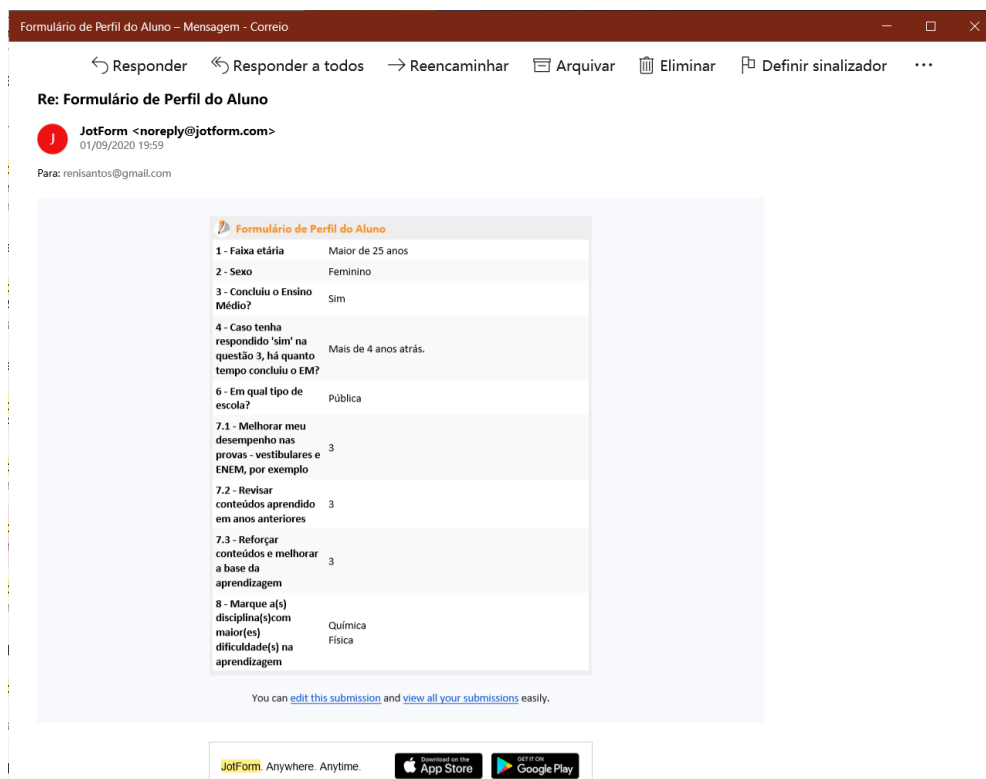
Matemática

Segunda aula com mais técnicas de cálculo mental e raciocínio

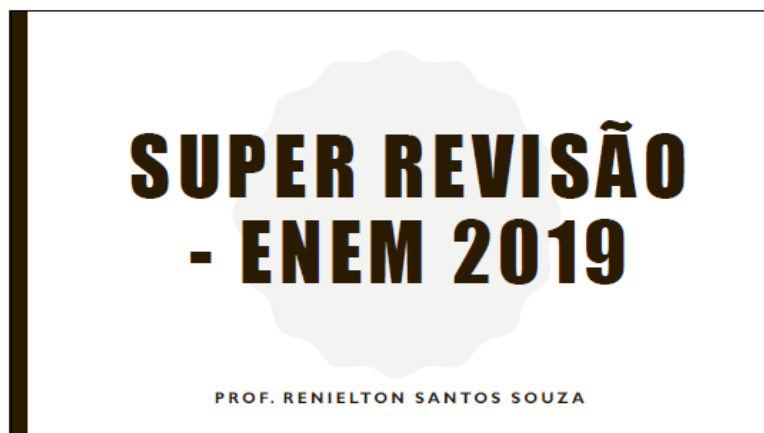
ANEXO B – Exemplos de e-mails automatizados (matrícula de curso)



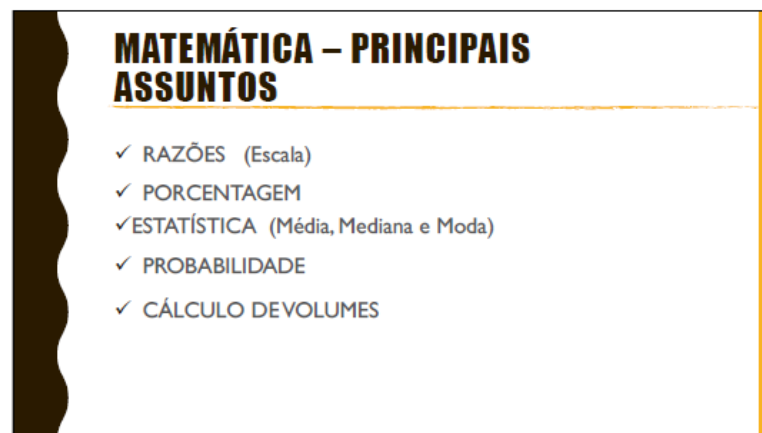
ANEXO C – Exemplos de e-mails automatizados (preenchimento de questionários)



ANEXO D – Questões diagnósticas



1



2

1) Enem 2017 (F)

No centro de uma praça será construída uma estátua que ocupará um terreno quadrado com área de 9 metros quadrados. O executor da obra percebeu que a escala do desenho na planta baixa do projeto é de 1 : 25.

Na planta baixa, a área da figura que representa esse terreno, em centímetro quadrado, é

1 cm desenho → 25 cm real
1 m desenho → 25 m real

a) 144.
b) 225.
c) 3 600.
d) 7 500.
e) 32 400.

 3 m

3 m
300 cm

$1 \text{ cm} \rightarrow 25 \text{ cm}$
 $x \text{ cm} \rightarrow 300 \text{ cm}$

$25x = 300$
 $x = \frac{300}{25}$
 $x = 12 \text{ cm}$

$A = 12^2$
 $A = 144 \text{ cm}^2$

Resposta: A

3

2) Enem 2017 (F)

Em uma de suas viagens, um turista comprou uma lembrança de um dos monumentos que visitou. Na base do objeto há informações dizendo que se trata de uma peça em escala 1 : 400, e que seu volume é de 25 cm³.

O volume do monumento original, em metro cúbico, é de

A) 100.
B) 400.
C) 1 600.
D) 6 250.
E) 10 000.

Então, vamos utilizar $(1/400)^3$.

$V = 400^3 \times 25 = 1\,600\,000\,000 \text{ cm}^3$

$1 \text{ m}^3 = 100^3 \text{ cm}^3 = 100 \times 100 \times 100 = 1\,000\,000 \text{ cm}^3$

$V = \frac{1\,600\,000\,000}{1\,000\,000} = 1\,600 \text{ m}^3$

Resposta: C

4

Questões diagnósticas - continuação

3) Enem 2016 (M)

O Brasil é o quarto produtor mundial de alimentos e é também um dos campeões mundiais de desperdício. São produzidas por ano, aproximadamente, 150 milhões de toneladas de alimentos e, desse total, $\frac{2}{3}$ são produtos de plantio. Em relação ao que se planta, 64% são perdidos ao longo da cadeia produtiva (20% perdidos na colheita, 8% no transporte e armazenamento, 15% na indústria de processamento, 1% no varejo e o restante no processamento culinário e hábitos alimentares).

O desperdício durante o processamento culinário e hábitos alimentares, em milhão de toneladas, é igual a

A) 20. $\frac{2}{3} \cdot 150 \text{ milhões} = 100 \text{ milhões}$
 B) 30.
 C) 56. $64\% - 20\% - 8\% - 15\% - 1\% = 20\%$
 D) 64. $100 \cdot 20\% = 20 \text{ milhões de toneladas}$
 E) 96.

Resposta: A

5

4) Enem 2017 (F)

O gráfico apresenta a taxa de desemprego (em %) para o período de março de 2008 a abril de 2009, obtida com base nos dados observados nas regiões metropolitanas de Recife, Salvador, Belo Horizonte, Rio de Janeiro, São Paulo e Porto Alegre.

Taxa de desemprego (%)

(6,8; 7,5; 7,6; 7,6; 7,7; 7,9; 7,9; 8,1; 8,2; 8,5; 8,5; 8,6; 8,9; 9,0)

Mediana = $(7,9\% + 8,1\%) / 2 = 8\%$

Resposta: B

A mediana dessa taxa de desemprego, no período de março de 2008 a abril de 2009, foi de

a) 8,1% b) 8,0% c) 7,9% d) 7,7% e) 7,6%

6

5) Enem 2017 (M)

Um morador de uma região metropolitana tem 50% de probabilidade de atrasar-se para o trabalho quando chove na região; caso não chova, sua probabilidade de atraso é de 25%. Para um determinado dia, o serviço de meteorologia estima em 30% a probabilidade da ocorrência de chuva nessa região.

Qual é a probabilidade de esse morador se atrasar para o serviço no dia para o qual foi dada a estimativa de chuva?

a) 0,075 Chover e atrasar ou Não chover e atrasar
 b) 0,150 $30\% \times 50\% + 70\% \times 25\% = 32,5\%$
 c) 0,325
 d) 0,600
 e) 0,800

Resposta: C

7

6) Enem 2016 (M)

Em regiões agrícolas, é comum a presença de silos para armazenamento e secagem da produção de grãos, no formato de um cilindro reto, sobreposto por um cone, e dimensões indicadas na figura. O silo fica cheio e o transporte dos grãos é feito em caminhões de carga cuja capacidade é de 20 m^3 . Uma região possui um silo cheio e apenas um caminhão para transportar os grãos para a usina de beneficiamento.

Utilize 3 como aproximação para π .

O número mínimo de viagens que o caminhão precisará fazer para transportar todo o volume de grãos armazenados no silo é

A) 6. $V_{\text{total}} = V_{\text{cilindro}} + V_{\text{cone}}$ $V_{\text{total}} = 351 \text{ m}^3$ (para $\pi = 3$).
 B) 16. $V_{\text{cilindro}} = \pi \cdot r^2 \cdot H$ e $V_{\text{cone}} = \pi \cdot r^2 \cdot h / 3$ $351/20 = 17,55 \Rightarrow 18 \text{ viagens}$
 C) 17. $V_{\text{total}} = \pi \cdot 3^2 \cdot 12 + \frac{1}{3} \cdot 3^2 \cdot 3 \cdot \pi$
 D) 18.
 E) 21.

Resposta: D

8