

PRODUTO EDUCACIONAL

**USO DE METODOLOGIAS
ATIVAS EM UM CURSO DE
ARQUITETURA E URBANISMO:
UMA PROPOSTA PEDAGÓGICA POTENCIALIZADA
PELAS TDIC NO ENSINO DE MATEMÁTICA**

Carla Fernanda Siqueira B. de F. dos Santos
Milena Ferreira Hygino Nunes
Sergio Rafael Cortes de Oliveira

Março - 2022



"Uso de metodologias ativas em um curso de Arquitetura e Urbanismo: uma proposta pedagógica potencializada pelo TDIC no ensino de Matemática" de de Carla Fernanda Siqueira Barreto de Freitas, Milena Ferreira Hygino Nunes e Sérgio Rafael Cortes de Oliveira está licenciado com uma Licença [Creative Commons - Atribuição-NãoComercial 4.0 Internacional](http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

Produto educacional, no formato de um curso complementar e um roteiro educacional, elaborado no âmbito do Mestrado Profissional em Ensino e suas Tecnologias, do Instituto Federal Fluminense, e experimentado com alunos matriculados na disciplina de Matemática Básica do curso em Arquitetura e Urbanismo do Instituto Federal Fluminense e apresentado à banca examinadora como requisito parcial à obtenção do Título de Mestre em Ensino e suas Tecnologias pelo Programa de Pós-Graduação do Instituto Federal Fluminense.

Com uma Licença Creative Commons - Atribuição-NãoComercial 4.0 Internacional, qualquer pessoa poderá compartilhar e adaptar esse material, desde que obedeça a algumas condições. Para ver uma cópia desta licença e suas condições, visite <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>

APRESENTAÇÃO

O presente produto educacional¹ é resultado de uma pesquisa de mestrado, “USO DE METODOLOGIAS ATIVAS EM UM CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO: UMA PROPOSTA PEDAGÓGICA POTENCIALIZADA PELAS TDIC NO ENSINO DE MATEMÁTICA”, pertencente ao Programa de Pós-Graduação Profissional em Ensino e suas Tecnologias do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense, na linha de pesquisa: Produção e Experimentação de Tecnologias. A questão de pesquisa foi: De que forma o uso de metodologias ativas, associado às TDIC, pode potencializar o processo de aprendizagem dos alunos do curso de Arquitetura e Urbanismo na disciplina de Matemática Básica, segundo as suas percepções? Para responder a tal questão, delimitou-se o seguinte objetivo geral: investigar se o uso de metodologias ativas na disciplina de Matemática Básica no curso de Arquitetura e Urbanismo do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense (IFFluminense), associado ao uso de TDIC, pode contribuir no processo de aprendizagem dos discentes.

Para atender à questão de pesquisa e ao objetivo geral, elaborou-se um curso complementar à disciplina de Matemática Básica, oferecido no curso de Arquitetura e Urbanismo, intitulado “Formação complementar à disciplina de Matemática Básica”. O produto educacional é constituído pelo curso complementar e por um roteiro educacional, que apresenta as instruções para o desenvolvimento da proposta pedagógica, e encontra-se disponível na plataforma do *Google Classroom*, para facilitar o acesso de outros professores que se interessarem pelo produto e, também, porque foi a plataforma utilizada para aplicação, uma vez que, no período de pesquisa, toda a sociedade mundial enfrentava uma pandemia causada pelo vírus da COVID-19².

O objetivo maior de disponibilizar este produto educacional é para que qualquer professor possa acessar e/ou utilizar os materiais do curso complementar, tenha orientação quanto à aplicação da proposta pedagógica elaborada para o desenvolvimento do curso

¹ Item necessário para obtenção de título de mestre, que, de acordo com a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pode ser: “[...] uma sequência didática, um aplicativo computacional, um jogo, um vídeo, um conjunto de videoaulas, um equipamento, uma exposição, entre outros” (BRASIL, 2019a).

² A COVID-19 é uma doença infecciosa causada pelo novo vírus chamado de coronavírus, que foi identificado pela primeira vez em dezembro de 2019. Desde 11 de março de 2020, a Organização Mundial da Saúde (OMS) caracterizou a COVID-19 como uma pandemia mundial (OMS, 2020).

complementar, e possa aplicar o curso em suas turmas, adaptando-o conforme as suas necessidades.

Optou-se em dividir esse material em quatro seções. Na primeira seção, foi feita a descrição do curso complementar, destacando-se os conteúdos, matérias e atividades abordados. Na segunda seção, apresentou-se um breve apontamento acerca do aporte teórico adotado para o desenvolvimento da pesquisa, para que os professores possam aproximar-se das teorias utilizadas. Na terceira seção, foi apresentada a descrição da proposta pedagógica (atividades, encontros, desafios, etc.), com o relato da execução de todos os momentos e atividades realizadas durante o curso complementar. Na última seção, encontram-se algumas orientações, relatos e sugestões extras sobre o desenvolvimento da proposta pedagógica.



SUMÁRIO

1. O curso complementar.....	5
2. Aporte teórico.....	7
2.1 Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação.....	7
2.2 Metodologias Ativas.....	8
2.2.1 Aprendizagem Baseada em Problemas.....	9
2.2.2 Aprendizagem por Pares.....	9
2.2.3 Sala de Aula Invertida.....	10
3. Roteiro da proposta pedagógica.....	11
3.1 Primeiro momento.....	11
3.1.1 Assíncrono.....	11
3.1.2 Síncrono.....	12
3.2 Segundo momento.....	16
3.2.1 Assíncrono.....	16
3.2.2 Síncrono.....	17
3.3 Terceiro momento.....	18
3.3.1 Assíncrono.....	18
4. Considerações finais.....	20
Referências.....	21

1. O curso complementar

O curso complementar foi desenvolvido para ser aplicado na disciplina de Matemática Básica, no 1º período do curso de Arquitetura e Urbanismo do Instituto Federal Fluminense. A intenção foi reforçar conteúdos da Matemática Básica (no caso, de área de figuras planas e de volume de sólidos geométricos), que os alunos já viram durante a sua trajetória escolar na Educação Básica e que são essenciais para o desenvolvimento das disciplinas específicas, de uma forma diferenciada, com a utilização de metodologias ativas apoiadas nos recursos oferecidos pelas Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC). Sendo assim, as atividades do curso foram baseadas nas características de três metodologias ativas: a Aprendizagem Baseada em Problemas, a Aprendizagem por Pares e a Sala de Aula Invertida.

Além de reforçar os conteúdos, outro objetivo do curso complementar foi mostrar a relação dos conteúdos matemáticos, que, por muitas vezes, não são considerados conteúdos específicos dos cursos profissionais, com o contexto profissional dos alunos, permitindo que eles se engajassem mais na disciplina, que é tão necessária para o desenvolvimento das posteriores disciplinas específicas oferecidas.

É possível aplicar o curso complementar em outras disciplinas, como a de Pré-cálculo, oferecidas por cursos da área de Ciências Exatas, já que, na maioria das vezes, possuem o mesmo objetivo. Somente será preciso adaptar as questões e dinâmicas de acordo com a realidade profissional de cada curso. Também é possível utilizar a proposta pedagógica para outras disciplinas, até mesmo disciplinas específicas, bastando realizar as adaptações necessárias.

O *Google Classroom* foi escolhido para a realização desta pesquisa por ser uma ferramenta de sala de aula *on-line* e gratuita, com diversos recursos e por ser a plataforma utilizada pelos professores do curso de Arquitetura e Urbanismo durante o período de aulas remotas, devido à pandemia do Coronavírus. Assim, os alunos já apresentavam familiaridade com a plataforma e os seus recursos.

Para que os professores tenham acesso ao curso complementar e aos materiais utilizados, basta acessar o link: <https://classroom.google.com/c/MzAyNTY0Mzk0MTE0?cjc=lrp2514>, ou inserir o código da turma (lrp2514). Também é possível fazer parte do curso como professor-colaborador. Para isso,

basta enviar um e-mail para: carla.f.siqueira@hotmail.com, para que a pesquisadora possa adicionar a pessoa interessada à página do curso.



2. Aporte teórico

Nesta seção, apresenta-se o aporte teórico sobre as metodologias ativas escolhidas e utilizadas no curso e sobre as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação, para melhor entendimento da proposta pedagógica e melhor aplicação ou adaptação. Para maior aprofundamento, sugere-se a leitura da dissertação, disponibilizada no site do Instituto Federal Fluminense – www.iff.edu.br.

2.1 Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação

As Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC), segundo Gewehr (2016), são ferramentas digitais que possibilitam a busca e a difusão de informações e a comunicação de forma instantânea. Para Costa e Prado (2015), as TDIC deram uma nova estrutura comunicacional para a sociedade, gerando uma nova forma de se comunicar, de se relacionar e de aprender. Além disso, tornou a transferência de informações mais rápida e dinâmica, permitindo diminuir a distância e possibilitando a realização de atividades conjuntas em tempo real.

Frente aos avanços das TDIC, cabe refletir sobre o papel da escola na educação que será oferecida, de forma a contribuir para uma formação que atenda às necessidades da sociedade contemporânea. Além disso, a pandemia que o mundo vem enfrentando, por conta da disseminação da COVID-19, fez com que alunos e professores tivessem que mudar e adaptar o meio de se comunicar e de ensinar e aprender. Nesse contexto, as TDIC, que surgiram como ferramenta capaz de possibilitar a mediação entre os atores do processo de ensino e aprendizagem, foram cruciais. Para Santos, Gonçalves e Cardoso (2021) as TDIC “[...] têm um fundamental papel, como ferramenta para o desenvolvimento da educação, que agora acontece por meio de atividades não presenciais, com a utilização de aparelhos eletrônicos [...]” (p. 109).

Diante de tal cenário, em que foi necessário mudar bruscamente as práticas educacionais, que antes eram presenciais e tradicionais, para práticas exclusivamente remotas, a utilização das ferramentas digitais, oferecidas pelas TDIC, podem contribuir para aprimorar as práticas de ensino e aprendizagem tradicionais (SANTOS; GOLÇALVEZ; CARDOSO, 2021). Entretanto a simples utilização desses recursos para a transmissão de informações para os alunos não é sinônimo de solução do problema e muito menos de uma solução para o processo de ensino e aprendizagem, mas tem o potencial para transformar o contexto

educacional, possibilitando a apresentação de novas abordagens e métodos inovadores, modificando, assim, as práticas no processo de ensino e aprendizagem (RABELLO; TAVARES, 2016).

Nesse contexto, os recursos oferecidos pelas TDIC podem contribuir para a introdução de atividades inovadoras, que contribuam para o desenvolvimento de competências e habilidades (LÁZARO; SATO; TEZANI, 2018). Pode-se pensar, então, nas TDIC como uma possibilidade para o processo de ensino e aprendizagem, já que

[...] modificam radicalmente os ambientes e contextos de aprendizagem, fazendo com que espaços formais de educação, como a escola e a universidade, sejam repensados e ressignificados, proporcionando, assim, novas possibilidades e perspectivas para uma educação mais aberta, acessível e flexível (RABELLO; TAVARES, 2016, p. 26).

2.2 Metodologias ativas

Pode-se entender que as metodologias ativas “[...] baseiam-se em formas de desenvolver o processo de aprender, utilizando experiências reais ou simuladas, visando às condições de solucionar, com sucesso, desafios advindos das atividades essenciais da prática social, em diferentes contextos.” (BERBEL, 2011, p. 29). Santos *et al.* (2017) acrescentam que as metodologias ativas procuram desenvolver os processos de ensino e aprendizagem a partir de problematizações, utilizando as experiências dos alunos “[...] como ponto de partida para solucionar os desafios de diferentes contextos, os quais aproximam os conteúdos curriculares à realidade vivida” (p. 3). Para Brisolla (2020, p. 86), as metodologias ativas podem ser entendidas como “[...] processos interativos de conhecimentos, análises, pesquisas e decisões individuais e coletivas, com o objetivo de pensar soluções para um determinado problema”.

Quando as metodologias ativas são utilizadas nos processos de ensino e aprendizagem, os alunos tornam-se o centro do processo, sendo estimulados a ter autonomia, inovar, trabalhar em equipe, refletir e problematizar a realidade, enquanto o professor passa a ser um mediador ou orientador de todo o processo (BERBEL, 2011; LOPES; SOUSA, 2020). Dessa forma, as metodologias ativas fornecem subsídios para que o aluno construa seu próprio conhecimento, tornando-se capaz de solucionar problemas e desenvolver projetos, de maneira autônoma e envolvida, sendo o protagonista do processo de ensino e aprendizagem.

Dessa forma, com o intuito de proporcionar aos alunos uma aprendizagem significativa, as metodologias ativas apresentam muitas possibilidades, como: Estudo de Caso,

Aprendizagem Baseada em Projetos, Aprendizagem por Pares, Aprendizagem Baseada em Problemas, Sala de Aula Invertida, entre outras. Para o desenvolvimento do curso, buscou-se o aprofundamento das seguintes metodologias: Aprendizagem Baseada em Problemas, da Aprendizagem por Pares e Sala de Aula Invertida, definida a seguir.

2.2.1 Aprendizagem Baseada em Problemas

Essa metodologia vem da tradução do termo em inglês *Problem Based Learning* (PBL). De acordo com Berbel (2011, p. 32), esta metodologia destaca-se por “[...] constituir-se como o eixo principal do aprendizado técnico-científico numa proposta curricular”. O seu desenvolvimento ocorre com base na resolução de problemas propostos, com o objetivo de que os alunos estudem e aprendam os conteúdos indicados, estimulando-os a ter uma atitude ativa na busca e na formação do seu conhecimento (BERBEL, 2011). Na mesma direção, Duarte (2018) afirma que esta metodologia possibilita que o aluno aprenda a partir de uma situação-problema, que pode ser real ou simulada, de forma interativa, obtendo dados, formulando hipóteses, tomando decisões e elaborando julgamentos, o que torna o aluno responsável pela sua própria aprendizagem.

2.2.2 Aprendizagem por Pares

Também conhecida pelo termo em inglês *Peer Instruction*, pode ser entendida como uma continuidade da metodologia apresentada anteriormente, visto que também pressupõe a utilização de problemas, que devem ser analisados e debatidos em pares. Dessa forma, os alunos aprendem enquanto discutem entre si, permitindo que pensem e reflitam sobre os conceitos (MOREIRA; ANDRADE, 2018). Os referidos autores destacam que esta metodologia é direcionada para as dificuldades dos alunos e o professor tem um papel importante de orientar a dinâmica na sala de aula.

Brito e Campos (2019) chamam esta metodologia ativa de Instrução por Pares. Seu “[...] objetivo é envolver os alunos em atividades cooperativas de discussão de conteúdos para efetivar a aprendizagem” (p. 378). Além disso, permite que o docente proporcione aulas mais interativas, envolventes e práticas a seus alunos. De maneira geral, na aprendizagem por pares, ocorre uma aprendizagem cooperativa, pois o conhecimento é compartilhado entre os alunos, em duplas ou pequenos grupos, de forma a envolver todos no processo (BRITO; CAMPOS, 2019).

2.2.3 Sala de Aula Invertida

Para Valente (2019), a Sala de Aula Invertida consiste na inversão dos processos que normalmente ocorrem em uma sala de aula tradicional. Para tanto, o aluno tem que estudar antes da aula. Assim, a aula é usada para realização de discussões, atividades práticas e resolução de problemas apresentados pelos alunos após seus estudos anteriores. O autor ainda considera que as TDIC apresentam papel importante nesta metodologia, pois permitem que os alunos façam simulações animadas, visualizem conceitos e até mesmo realizem experimentos.

Machado e Vicchiatti (2020) consideram que a Sala de Aula Invertida apresenta-se como o oposto dos modelos tradicionais de ensino, em que o docente apresenta os conhecimentos aos alunos de forma expositiva e os discentes realizam as atividades práticas no ambiente extraclasse. Eles entendem que, na sala de aula invertida,

[...] as atividades teóricas de transmissão do conhecimento passam a ocorrer fora da sala de aula e o professor, agora no papel de mediador do conhecimento, orientará os alunos na realização de atividades práticas e de discussão considerando os conhecimentos e conteúdos acessados pelos alunos anteriormente (MACHADO; VICCHIATTI, 2020, p. 23).



3. Roteiro da proposta pedagógica

Este roteiro tem o intuito de orientar os professores sobre as estratégias utilizadas na proposta pedagógica, para o seu melhor entendimento e, caso seja necessário, facilitar as adaptações.

Antes de começar a descrição da proposta pedagógica, é importante ressaltar que o curso complementar possui momentos síncronos e assíncronos, como se pode observar no quadro abaixo:

Quadro 1 – Esquema com as atividades realizadas no curso

1º Momento		2º Momento		3º Momento
Assíncrono	Síncrono	Assíncrono	Síncrono	Assíncrono
Atividade diagnóstica	Encontro <i>on-line</i>	Lista de exercícios sobre área de figuras planas	Encontro <i>on-line</i>	Lista de exercícios sobre volume de sólidos geométricos
Estudo do material sobre área de figuras planas	Exercício complementar	Estudo do material sobre volume de sólidos geométricos	Exercício complementar	Atividade final
	Desafio prático	Montagem do desafio prático sobre volume	Desafio prático	

Fonte: Elaboração própria.

A seguir, está a descrição das atividades realizadas, feita em três tópicos: primeiro momento, segundo momento e terceiro momento. Neles, são apresentados, de forma separada, as atividades dos momentos síncronos e dos momentos assíncronos.

3.1 Primeiro Momento

3.1.1 Assíncrono

Neste momento, os alunos, individualmente ou em grupo, realizaram todas as atividades descritas abaixo, em casa, antes do encontro *online*.

- **Atividade diagnóstica**

A primeira atividade realizada foi a diagnóstica, cujo objetivo foi identificar os conhecimentos prévios dos alunos acerca dos conceitos matemáticos sobre área de figuras planas e volume de sólidos geométricos. A atividade foi disponibilizada por meio de um formulário elaborado no *Google Forms*. Os alunos tiveram que responder às questões apresentadas individualmente e sem consultar nenhum material, já que a proposta era identificar o seu real conhecimento dos alunos acerca dos conteúdos a serem desenvolvidos durante o curso.

Esta atividade deve ser aplicada antes do desenvolvimento de qualquer atividade, para que não haja nenhuma interferência ou contribuição nas respostas. Assim, poder-se-á conhecer os pontos que os seus alunos apresentam mais dificuldades.

- **Material sobre área de figuras planas**

Após a aplicação da atividade diagnóstica, os alunos realizaram o estudo da apostila com a explicação do conteúdo de área de figuras planas. Este momento foi realizado de forma assíncrona, antes do 1º encontro síncrono (*online*), para que, no dia do encontro, fossem tiradas as dúvidas, realizadas as discussões e solucionadas as situações-problemas sobre o conteúdo.

Dessa forma, foram desenvolvidos os pressupostos da Sala de Aula Invertida, já que propõem que os alunos realizem as atividades teóricas de transmissão do conhecimento fora da sala de aula, e o momento do encontro com o professor, atuando como mediador do conhecimento, possa ser usado para a realização de atividades práticas e de discussões acerca do conteúdo estudado previamente pelo aluno (MACHADO; VICCHIATTI, 2020).

3.1.2 Síncrono

Neste momento, os alunos, individualmente ou em grupo, realizaram todas as atividades, durante o encontro *online*.

- **Primeiro encontro *online***

Depois de feito o estudo da apostila pelos alunos, ocorreu o 1º encontro síncrono (*online*), realizado por meio do *Google Meet*. No primeiro momento do encontro, os alunos tiveram a oportunidade de tirar suas dúvidas sobre o estudo realizado anteriormente.

- **Exercício complementar sobre área**

Após este momento, foi apresentada uma questão aplicada (Figura 1) ao contexto profissional dos alunos, com o intuito de fazê-los exercitar os conceitos que tinham acabado de estudar sobre área e permitir que pudessem exercitar tais conhecimentos dentro de sua futura realidade profissional.

Figura 1 – Questão aplicada sobre área de figuras planas



Fonte: Elaboração própria.

Os alunos tiveram um tempo para resolver a questão aplicada. Depois, foi feita a correção oralmente, para que eles pudessem verificar o que acertaram e/ou erraram e fazer os ajustes necessários, além de tirar as suas dúvidas.

- **Desafio prático sobre área**

No final do encontro síncrono, os alunos foram desafiados a resolver, de forma prática, uma situação-problema (Figura 2) do dia a dia de um arquiteto. Para tanto, eles tiveram que utilizar os conceitos de áreas de figuras planas.

Figura 2 – Desafio (situação-problema) sobre área de figuras planas

DESAFIO

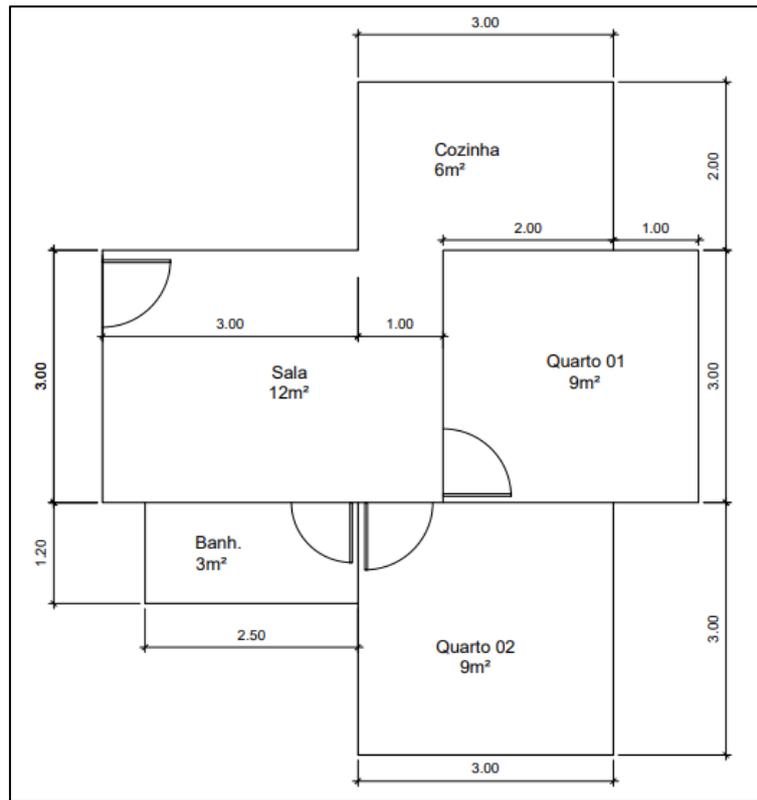
Agora é sua vez de exercitar a sua criatividade. Você e o seu grupo devem elaborar uma planta baixa de uma casa. A casa será composta por 2 quartos, uma 1 cozinha, um 1 banheiro e uma 1 sala. Mas os cômodos devem ter os seguintes tamanhos:

- Cozinha: 6 m^2
- Banheiro: 3 m^2
- Quartos: $7,5 \text{ m}^2$
- Sala: 9 m^2

Fonte: Elaboração própria.

Neste desafio, os alunos tiveram que construir uma planta baixa de uma casa utilizando a área dos cômodos fornecida nas instruções do desafio. Sendo assim, tiveram que realizar os cálculos necessários para descobrir as dimensões de cada cômodo e puderam criar a planta baixa de uma casa, a partir da sua criatividade. Essa dinâmica foi realizada em grupo, para que pudessem trocar informações, compartilhar conhecimentos e experiências. A Figura 3 apresenta os resultados do desafio de alguns alunos.

Figura 3 – Planta baixa realizada pelo grupo de alunos



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Dessa forma, possibilitou-se aos alunos a experimentação de duas metodologias ativas: a Aprendizagem Baseada em Problemas e a Aprendizagem por Pares. Na Aprendizagem Baseada em Problemas, o desenvolvimento ocorre com base na resolução de problemas propostos, estimulando que os alunos tenham uma atitude ativa na busca e na formação do seu conhecimento, a partir da obtenção de dados, formulando hipóteses, tomando decisões e elaborando julgamentos (BERBEL, 2011; DUARTE, 2018). Tais características favorecem a utilização da Aprendizagem por Pares, que segundo Moreira e Andrade (2018) pode ser considerada como uma continuidade da metodologia mencionada anteriormente, pois pressupõe a utilização de problemas, que devem ser analisados e debatidos em pares, permitindo aos alunos uma aprendizagem na qual o conhecimento é compartilhado, em duplas ou pequenos grupos, proporcionando aulas mais interativas, envolventes e práticas (BRITO; CAMPOS, 2019).

3.2 Segundo Momento

3.2.1 Assíncrono

Neste momento os alunos, individualmente ou em grupo, realizaram todas as atividades descritas abaixo, em casa antes do encontro *online*.

- **Lista de exercícios sobre área de figuras planas**

Assim que o 1º encontro síncrono (*online*) foi finalizado, disponibilizou-se, na plataforma do curso, uma lista com exercícios contextualizados com a realidade profissional dos alunos. Ao todo, foram quatro questões que os alunos resolveram em grupos. Dessa forma, os alunos puderam desenvolver as práticas de acordo com a Aprendizagem por Pares, destacada anteriormente, além de aplicar toda a aprendizagem acerca do conteúdo em situações-problemas relacionadas à realidade profissional de um arquiteto. A proposta da lista foi permitir que os alunos praticassem o que aprenderam sobre áreas e, além disso, mostrassem que tal conteúdo é utilizado no dia a dia da sua futura profissão.

- **Material sobre volume de sólidos geométricos**

A segunda atividade proposta no 2º momento assíncrono foi a realização do estudo da apostila com o conteúdo de volume de sólidos geométricos. Os alunos receberam o material pela plataforma do curso, antes da realização do 2º encontro síncrono (*online*), possibilitando assim que eles desenvolvessem uma aprendizagem baseada na Sala de Aula Invertida.

- **Montagem do desafio prático sobre volume**

A terceira atividade proposta aos alunos foi a construção de uma maquete com uma estrutura arquitetônica utilizando sólidos geométricos. As instruções para realização deste desafio foram apresentadas aos alunos ao final do 1º encontro síncrono (*online*), para que os grupos de alunos tivessem tempo viável para montar a maquete e apresentá-la no 2º encontro síncrono (*online*).

Os alunos receberam um arquivo com as planificações de alguns sólidos geométricos que poderiam ser impressos e montados para compor a montagem da maquete. Também foi permitido colocar outros itens, caso os alunos quisessem enriquecer ou decorar a maquete.

3.2.2 Síncrono

Neste momento, os alunos, individualmente ou em grupo, realizaram todas as atividades, durante o encontro *online*.

- **Segundo encontro *online***

Após a realização das atividades do 2º momento assíncrono (lista de exercícios sobre áreas, estudo do material sobre volume de sólidos geométricos e montagem da maquete), foi realizado o 2º encontro síncrono (*online*), por meio do *Google Meet*.

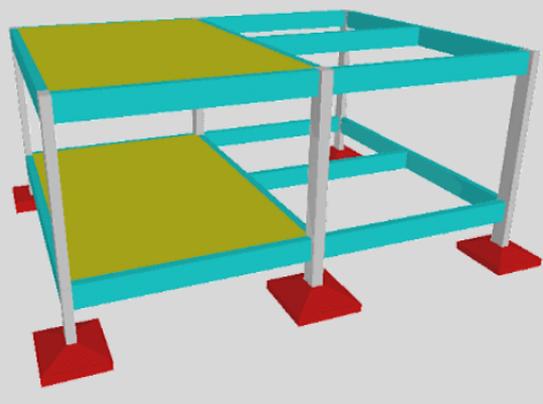
No primeiro momento do encontro, foram realizadas discussões acerca do conteúdo de volume de sólidos geométricos e os alunos tiveram a oportunidade de sanar as suas dúvidas.

- **Exercício complementar sobre volume**

Neste momento, foi proposta a resolução de uma situação- problema baseada no contexto profissional de um arquiteto que envolvia os conceitos de volume (Figura 4). Assim, os alunos tiveram um tempo para resolver a situação e, depois, ela foi corrigida oralmente, para que eles corrigissem os possíveis erros e sanassem as dúvidas existentes.

Figura 4 – Questão aplicada sobre volume de sólidos geométricos

Exercício 1



O desenho ao lado mostra o desenho estrutural de duas lojas. No primeiro momento, serão concretados as duas lajes de verde, os 4 pilares e as 8 vigas. Sabendo que as dimensões das estruturas são:

Laje: 3,70m x 2,70m
 Pilares: 12cm x 30cm
 Vigas: 12cm x 40cm

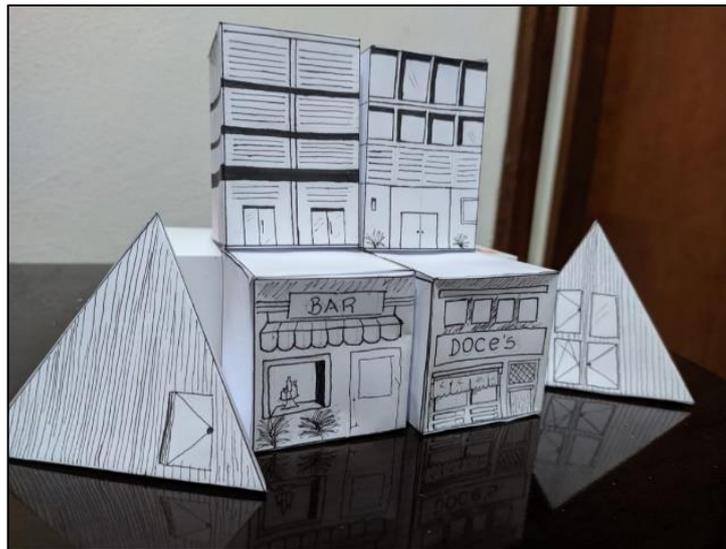
Considere que a espessura da laje é de 40cm e que a altura dos pilares é de 3,20 m.

Fonte: Protocolo de pesquisa.

- **Desafio prático sobre volume**

Assim que finalizada a correção da situação-problema, os grupos de alunos apresentaram as suas maquetes. À medida que os alunos apresentavam as maquetes, foram feitas perguntas para cada grupo sobre algumas características dos sólidos geométricos, como: a quantidade de arestas, faces e vértices, o seu volume, o seu nome, entre outras. Na Figura 5, pode-se observar algumas maquetes confeccionadas pelos alunos.

Figura 5 – Maquete realizada pelo grupo de alunos



Fonte: Protocolo de pesquisa.

A proposta deste desafio prático permitiu que os alunos pudessem associar a utilização da Matemática, especificamente os conceitos sobre volume, com uma atividade prática e criativa relacionada à sua futura profissão. Com isso, buscou-se atrair a atenção dos alunos e tornar a aprendizagem dos conteúdos matemáticos mais prazerosa e significativa, mostrando aos alunos a importância do estudo da Matemática para o desenvolvimento das demais disciplinas específicas do curso e para a sua futura atuação profissional.

3.3 Terceiro Momento

3.3.1 Assíncrono

Neste momento, os alunos, individualmente ou em grupo, realizaram todas as atividades descritas abaixo, em casa. Foi o momento de finalização das atividades.

- **Lista de exercícios sobre volume de sólidos geométricos**

Após a finalização do 2º encontro síncrono (*online*), disponibilizou-se, na plataforma do curso, uma lista com exercícios contextualizados com à realidade profissional dos alunos. Ao todo, foram três questões que os alunos resolveram em grupos. O objetivo desta atividade foi permitir que os alunos aplicassem toda a sua aprendizagem acerca do conteúdo em situações-problemas relacionados à sua futura realidade profissional.

- **Atividade final**

A última atividade proposta foi a final, que apresentou os conteúdos matemáticos desenvolvidos durante o curso complementar. Suas questões foram baseadas nas questões da atividade diagnóstica e o seu objetivo foi identificar como foi o desempenho dos alunos na resolução das questões, após participarem do curso. Esta atividade foi elaborada em forma de formulário, por meio do *Google Forms*, e disponibilizada na plataforma do curso.

Esta atividade deve ser aplicada ao final do desenvolvimento de todas as atividades desenvolvidas durante o curso. Assim, poder-se-á identificar se o curso conseguiu, de alguma forma, contribuir no processo de ensino e aprendizagem dos alunos.



4. Considerações finais

Para o desenvolvimento da proposta pedagógica utilizada no curso complementar, “Formação complementar à disciplina de Matemática Básica”, foram elaborados alguns materiais, como: as atividades diagnóstica e final, as apostilas, as listas de exercícios, os desafios práticos e as situações-problemas, descritos anteriormente, para que os professores possam replicá-los ou adaptá-los conforme a sua realidade.

Todos esses materiais foram estruturados para ser aplicados de maneira remota, já que não era possível o encontro presencial, devido à pandemia causada pela COVID-19. Apesar disso, tal proposta pode ser implementada no ensino presencial. Para tanto, os professores podem acessar o curso complementar e todos os materiais utilizados na plataforma do curso, no *Google Classroom*, caso queiram utilizá-los.

Com a disponibilização desse material, espera-se contribuir, de alguma forma, no processo de ensino e aprendizagem de alunos e professores da Educação Superior, em disciplinas diversas, causando efeitos positivos em tal processo. Além disso, espera-se incentivar os professores a ir além desta proposta pedagógica; que esta seja um instrumento de incentivo para que outras propostas sejam criadas.

Referências

- BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. *Semina: Ciências Sociais e Humanas*, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, jan./jun. 2011. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/seminasoc/article/view/10326/10999>. Acesso em: 21 abr. 2020.
- BRISOLLA, L. A prática pedagógica no ensino superior: planejamento, interdisciplinaridade e metodologias ativas. *Revista Devir Educação*, Lavras, v. 4, n.1, p.77-92, jan./jun., 2020. Disponível em: <http://devireducacao.ded.ufla.br/index.php/DEVIR/article/view/157>. Acesso em: 17 ago. 2021.
- BRITO, C. A. F.; CAMPOS, M. Z. Facilitando o processo de aprendizagem no ensino superior: o papel das metodologias ativas. *Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação*, Araraquara, c. 14, n. 2, p. 371-387, abr./jun. 2019. Disponível em: <https://periodicos.fclar.unesp.br/iberoamericana/article/view/11769>. Acesso em: 03 set. 2020.
- COSTA, N. M. L.; PRADO, M. E. B. B. A Integração das Tecnologias Digitais ao Ensino de Matemática: desafio constante no cotidiano escolar do professor. *Perspectivas da Educação Matemática*, v. 8, n. 16, nov. 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufms.br/index.php/pedmat/article/view/1392>. Acesso em: 13 maio 2020.
- DUARTE, V. G. *Metodologias ativas e ensino de ciências na educação superior: um estudo a partir da percepção do aluno*. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências), Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2018.
- GEWEHR, D. *Tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs) na escola e em ambientes não escolares*. Dissertação (Mestrado em Ensino), Centro Universitário UNIVATES, Lajeado, 2016.
- LÁZARO, A. C.; SATO, M. A. V.; TEZANI, T. C. R. Metodologias ativas no ensino superior: o papel do docente no ensino presencial. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO E TECNOLOGIAS / ENCONTRO DE PESQUISADORES EM EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA, 2018. *Anais [...]* São Carlos: UFSCar, p. 1-12, jul. 2018.
- LOPES, M. A.; SOUSA, R. M. O. Metodologias ativas no ensino superior: por uma aprendizagem significativa. *Revista Acadêmica Educação e Cultura em Debate*, v. 6, n. 2, jan./dez., 2020.
- MACHADO, A. P. F.; VICCHIATTI, C. A. Sala de aula invertida: proposta metodológica para o desenvolvimento da disciplina de nivelamento de matemática. *Revista Acadêmica Educação e Cultura em Debate*, v. 6, n. 1, jan./dez. 2020.
- MOREIRA, M. A.; ANDRADE, M. C. M. Metodologias ativas no Ensino Superior: possibilidade ou “faz de conta”? *Evidência*, Araxá, c. 14, n. 15, p. 43-57, 2018.
- OMS. *Organização Mundial da Saúde*. 2020. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/covid19>. Acesso em: 24 set. 2020.

RABELLO, C. R. L.; TAVARES, K. C. A. Tecnologias digitais no ensino superior: das possibilidades e tendências à superação de barreiras e desafios. *In*: FARBIARZ, J. L.; FARBIARZ, A.; HEMAIS, B. J. W. *Design para uma educação inclusiva*. São Paulo, SP: Blucher, 2016.

SANTOS, J. G.; GONÇALVES, L. R. S.; CARDOSO, V. C. O uso das TIC durante a pandemia de covid-19 no ensino de matemática. *Kiri-kerê: Pesquisa em Ensino*, n.10, jun. 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufes.br/kirikere/article/view/33608/23553>. Acesso em: 30 jul. 2021.

SANTOS, P. K.; SPAGNOLO, C.; NASCIMENTO, L. M.; SANTOS, B. S. Metodologias ativas para aprendizagem na educação superior: reflexões teóricas para a permanência. *In*: CONGRESSOS CLABES. 2017.

VALENTE, J. A. Tecnologias e Educação a Distância no Ensino Superior: uso de Metodologias Ativas na Graduação. *Trabalho & Educação*, v. 28, n. 1, p. 97-113, jan./abr. 2019.



**Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia Fluminense
Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em
Ensino e suas Tecnologias
Mestrado Profissional em Ensino e suas
Tecnologias**