

Parameterization and gamification in descriptive geometry learning: one study, two scenarios

Laíze Asevedo¹, Verner Monteiro¹, Deisyanne Medeiros¹, Fernanda Rodrigues¹, Marcone Moura¹, Thuany Rocha¹

¹ IFRN, São Gonçalo do Amarante, Brazil
laize.asevedo@ifrn.edu.br; verner.monteiro@ufrn.br; deisyanne.camara@ifrn.edu.br;
f.rebeca@escolar.ifrn.edu.br; marcone.moura@escolar.ifrn.edu.br;
thuany.silva@escolar.ifrn.edu.br

Abstract. Despite the complexity of parametric modeling, it is possible to apply it in educational context with a simpler approach. The COVID-19 pandemic increased the use of active methodologies in education. Gamification, particularly, should be emphasized regarding its association with parametric modeling. Post-pandemic scenario made possible the reinsertion of traditional practices, thus adding successful learning methods from online teaching. This paper aims to compare the adoption of parameterization and gamification to teach Descriptive Geometry on both teaching scenarios: online and presential. Two experiments were implemented to four Technical Drawing classes - A and B (2021), C and D (2022) -, in high school and technician level. The quantitative results addressed to the efficiency of parametric modeling as a didactic tool, and the qualitative results indicated that the students accepted the experiences of parameterization and gamification, on both scenarios. Nevertheless, there were subtle differences between the results from online and presential scenarios.

Keywords: Online learning, presential learning, parameterization, gamification, descriptive geometry.

1 Introdução

O retorno ao ensino presencial pós pandemia possibilitou a reinserção de experiências pedagógicas já consolidadas no período pré-pandêmico, e ainda o acréscimo de práticas bem-sucedidas popularizadas no ensino remoto, a exemplo das metodologias ativas.

Considerando que o conteúdo de Geometria Descritiva exige visualização espacial e abstração, sendo de difícil compreensão para alguns estudantes, é indispensável pensar estratégias e recursos didáticos que facilitem e motivem este processo de ensino-aprendizado.

Apesar da modelagem paramétrica ter sido difundida sobretudo para a produção de projetos de formas complexas (Kolarevic, 2008), é possível explorar a ferramenta com geometrias mais simples em contextos educacionais.

A experiência didática de composições de cobogós paramétricos, desenvolvida por Mendes et al. (2018); os “jogos compositivos” com manipulação de elementos paramétricos de fachadas, promovidos por Vasconcelos et al. (2016); e a demonstração de teoremas e postulados matemáticos na construção de geometrias plantas e poliedros parametrizados, explorados por Santos et al. (2012), são exemplos do potencial da modelagem paramétrica como recurso didático-pedagógico.

Com a pandemia causada pelo COVID-19 e a necessidade de isolamento social, o ensino remoto surgiu como estratégia para continuidade das atividades acadêmicas. Todavia, esta implementação trouxe desafios para o processo de ensino-aprendizagem ocasionado por diversas barreiras, relativas, tais como, à disponibilidade de infraestrutura e tecnologias; às habilidades e competências necessárias, às questões inerentes à saúde mental e bem-estar, e ao engajamento dos estudantes (Abbasnejad et al., 2023).

Diante deste cenário desafiador, as metodologias ativas de ensino tiveram o seu boom (Oliveira et al., 2021). Entende-se por metodologias ativas as estratégias de ensino centradas na participação efetiva dos estudantes na construção do processo de aprendizagem, de forma flexível, interligada e híbrida (Moran, 2018).

Elencam-se como metodologias ativas: a Aprendizagem Híbrida ou Blended Learning; a Sala de Aula Invertida ou Flipped Classroom; a Instrução entre Pares ou Peer Instruction; o Método de Casos; a Aprendizagem Baseada em Problemas e Problematizações; a Avaliação por Pares e Autoavaliação; o Design Thinking; os Games, Gamificação e Simulação; a Pesquisa; e a Aprendizagem baseada em Projetos (Santos & Tezani, 2018).

No que tange ao engajamento dos estudantes, as metodologias ativas de ensino se apresentam como solução potencial, sobretudo, a gamificação.

Zichermann & Cunningham (2011) definem gamificação como conjunto de processos que incluem jogos para engajar usuários e resolver problemas. No contexto didático-pedagógico, a gamificação tem o propósito de aumentar a motivação do estudante para alcançar certos objetivos através da adição de componentes educacionais ligados à mecânica do jogo (Lopes et al., 2019).

A gamificação faz uso de elementos típicos de jogos como: lançamento de desafios, narrativa (*storytelling*), cumprimento de regras, sistema de feedback e de recompensas, conquista por pontos e troféus, superação de níveis, interatividade e criação de avatares (Fardo, 2013; Navarro, 2013).

Especificamente o *storytelling*, estratégia adotada neste estudo, pode oferecer sistemas de aprendizagem interativos e diversos, aumentando o envolvimento do estudante no seu processo de aprendizado, visto que ele se torna participativo e aprende o conteúdo fazendo (Gils, 2005). Isto porque as

pessoas tendem a prestar mais atenção no que é dito quando a informação é colocada em uma estória interessante ou excitante (Valten & Santen, 2004).

Nesta perspectiva, é oportuno implementar a parametrização e a gamificação, sobretudo considerando a afinidade entre a modelagem paramétrica e a prática de jogo (Nogueira et al., 2015). Este artigo tem como objetivo analisar comparativamente a adoção da parametrização e da gamificação no ensino de Geometria Descritiva nos cenários remoto e presencial.

2 Metodologia

A pesquisa, de caráter experimental, explora dois exercícios práticos: 1) Jogo de Detetive – 1^a missão, abordando o estudo dos pontos, e 2) Jogo de Detetive – 2^a missão, que se remete ao tema retas. Ambos os experimentos apresentam três etapas: PRÉ parametrização, simulação paramétrica e PÓS experiência de parametrização (Tabela 1).

Os instrumentos de pesquisa foram adaptados a cada cenário. No ensino remoto (2021), os estudantes tiveram acesso a videoaulas de simulação paramétrica dos pontos e das retas, enquanto no cenário pós-pandemia (2022), os estudantes puderam manusear os parâmetros das entidades geométricas na modelagem paramétrica.

Tabela 1. Etapas dos Experimentos

ETAPAS POR EXPERIMENTO	2021	2022
	EXPERIMENTOS 1 E 2	EXPERIMENTOS 1 E 2
A) PRÉ PARAMETRIZAÇÃO	EXPERIMENTO 1: 10 questões sobre posição dos pontos EXPERIMENTO 2: 7 questões de classificação de retas	
B) SIMULAÇÃO PARAMÉTRICA	Vídeo de simulação paramétrica	Manuseio da modelagem paramétrica
C) PÓS PARAMETRIZAÇÃO	EXPERIMENTO 1: Repetição das 10 questões sobre posição dos pontos + 3 questões de sondagem EXPERIMENTO 2: Repetição das 7 questões de classificação de retas + 3 questões de sondagem	

Fonte: Autores, 2022.

O estudo foi aplicado na disciplina de Desenho Técnico do curso técnico de Edificações, e envolveu duas turmas (A e B) no ensino remoto (2021) e duas

turmas (C e D) no ensino presencial (2022), totalizando um universo de 161 participantes.

Em ambos os cenários, a modelagem paramétrica foi desenvolvida no software Rhinoceros e plugin Grasshopper, e a lógica do código aplicado foi previamente elaborada, isto porque as *habilidades necessárias para o uso das ferramentas de desenho paramétrico poderiam desestimular estudantes de estágios iniciais de formação* (Nogueira et al., 2015, p.311).

Também nos dois cenários, o exercício foi aplicado em formato de questionário eletrônico. Todavia, em 2021, havia um único formulário por experimento, distribuído em sessões, abrangendo as etapas PRÉ e PÓS parametrização, e o vídeo de simulação paramétrica era inserido no corpo do formulário.

Já em 2022, foram aplicados dois formulários distintos para as etapas PRÉ e PÓS parametrização. Como consequência, o número de participantes nos Experimentos aplicados em 2021 é constante em todas as etapas, enquanto, nos Experimentos de 2022, a quantidade de estudantes é variável entre o momento PRÉ e PÓS parametrização.

2.1 Experimento 1

Nomeado “Jogo de Detetive – 1^a missão”, o experimento aplicava um exercício com 10 pontos, dados através de suas coordenadas, e solicitava a identificação de suas posições no sistema diédrico.

A gamificação foi abordada através da narrativa de um desafio em que o estudante era um detetive na missão de capturar integrantes da gangue “Pontos”. A ficha de cada “Ponto” continha suas coordenadas (Figura 1.a), que eram as pistas de localização do integrante no “Prédio do Sistema Diédrico” (Figura 1.b).

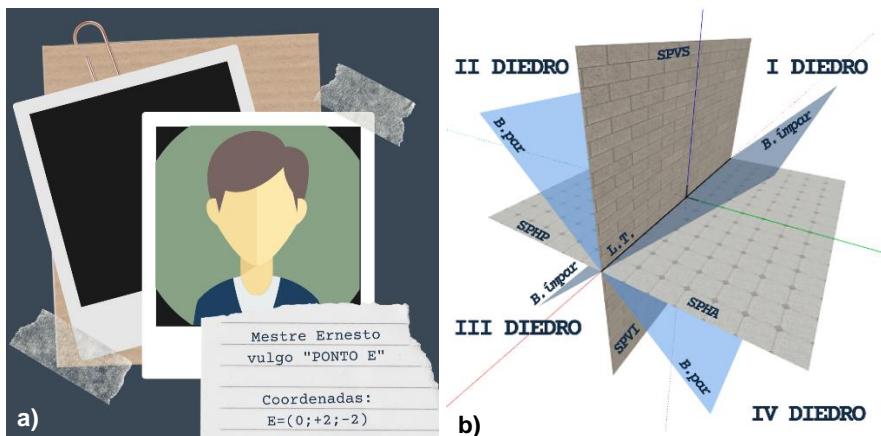


Figura 1. a) Ficha do Ponto E. b) Prédio do Sistema Diédrico. Fonte: Autores, 2021.

Na etapa PRÉ parametrização, o estudante contava apenas com seu conhecimento adquirido através da aula teórico-conceitual para executar o exercício.

Na sequência, na etapa de simulação paramétrica, os estudantes tiveram acesso à modelagem paramétrica dos 10 pontos sendo, em 2021, no ensino remoto, através de um vídeo com o manuseio dos parâmetros feito pela docente, e em 2022, no ensino presencial, através da manipulação dos parâmetros pelos próprios discentes. A modelagem paramétrica era composta pelos parâmetros das coordenadas do ponto sobre um modelo de sistema diédrico (Figura 2).

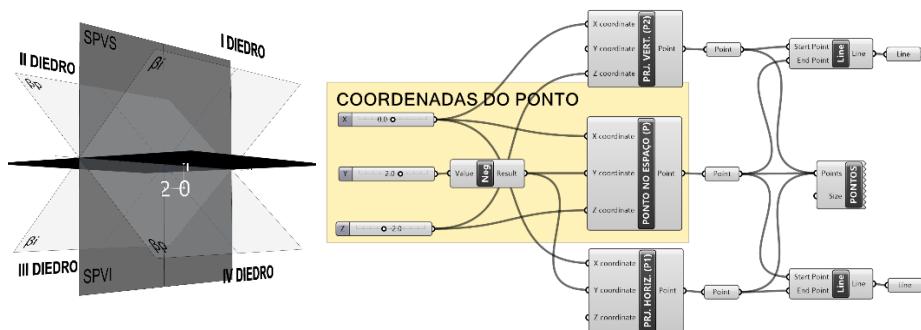


Figura 2. Modelagem paramétrica do ponto E. Fonte: Autores, 2021.

Na etapa PÓS parametrização, os estudantes respondiam novamente as 10 questões sobre o posicionamento dos pontos, acrescidos de três perguntas de sondagem.

2.2 Experimento 2

No Experimento 2, intitulado “Jogo de Detetive – 2^a missão”, a narrativa solicitava ao estudante identificar o tipo de “armadilha” (segmentos de retas) criada por cada dupla da gangue “Pontos” no ambiente do I Diedro. Para desvendar a “armadilha” - a classificação da reta -, era necessário identificar a posição de dois integrantes da gangue “Ponto” a partir da interpretação de suas fichas, contendo suas coordenadas (Figura 3). O exercício era composto por 7 segmentos de retas de tipos distintos. A etapa PRÉ parametrização continha, portanto, 7 questões, e a PÓS parametrização acrescia 3 perguntas de sondagem.

A modelagem paramétrica era composta pela ligação dos parâmetros das coordenadas dos dois pontos que geravam um segmento de reta sobre um modelo de sistema diédrico (Figura 4).



Figura 3. Fichas dos pontos C e D. Fonte: Autores, 2021.

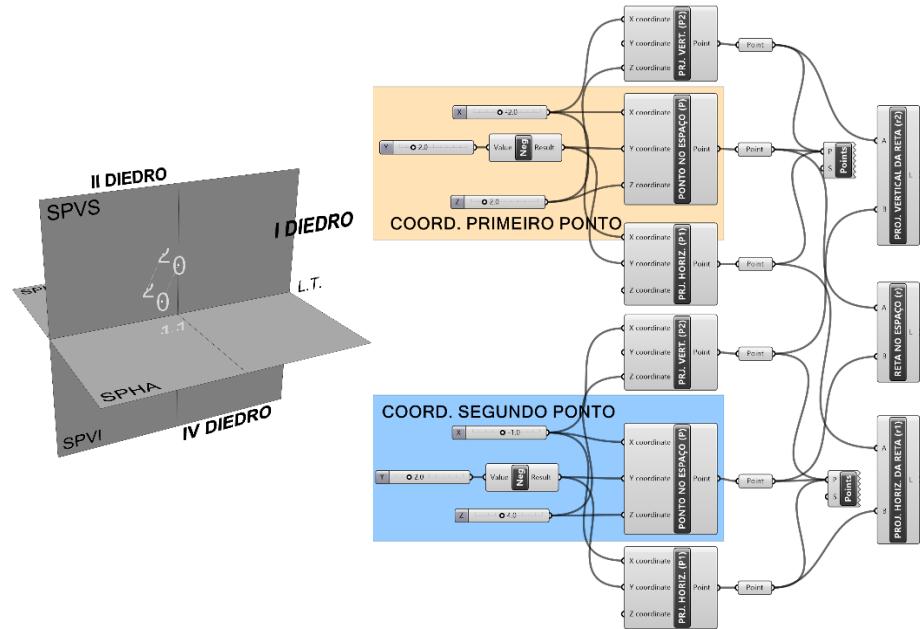


Figura 4. Modelagem paramétrica do segmento de reta CD. Fonte: Autores, 2021.

3 Resultados

Os resultados qualitativos das experiências de 2021 e 2022 demonstraram que houve aceitação dos estudantes tanto quanto à adoção da parametrização, quanto à gamificação. A modelagem paramétrica foi

considerada como recurso que facilitou a visualização espacial e trouxe a demonstração prática de um conteúdo abstrato. Já a experiência de gamificação foi tida como lúdica e motivadora.

Quantitativamente, identificou-se um aumento no nível de acertos após a experiência de parametrização, nos dois experimentos e nos dois cenários.

3.1 Experimento 1

O experimento 1, no ensino remoto (2021), foi aplicado com um total de 79 estudantes, sendo: 39 da turma A, e 40 da turma B. Já no ensino presencial (2022), participaram do estudo um total de 82 discentes, sendo: da turma C, 37 estudantes na etapa PRÉ parametrização e 43 na PÓS parametrização; e da turma D, 37 no momento PRÉ parametrização, e 39 no PÓS parametrização.

A Tabela 2 apresenta os percentuais de acertos obtidos pelos estudantes nas etapas PRÉ e PÓS parametrização, para as turmas A, B, C e D.

Tabela 2. Percentual de respostas corretas por questão, do Experimento 1, PRÉ e PÓS parametrização, turmas A, B, C e D.

QUESTÃO por PONTO	2021				2022			
	turma A		turma B		turma C		turma D	
	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS
A	71,8	79,5	67,5	77,5	56,8	97,7	45,9	97,4
B	66,7	87,2	50,0	90,0	29,7	100,0	51,4	87,2
C	46,2	82,1	67,5	85,0	21,6	79,1	40,5	79,5
D	61,5	89,7	52,5	87,5	32,4	79,1	48,6	76,9
E	48,7	76,9	72,5	87,5	13,5	74,4	27,0	79,5
F	51,3	84,6	55,0	90,0	29,7	72,1	32,4	76,9
G	53,8	79,5	60,0	90,0	10,8	72,1	32,4	71,8
H	56,4	84,6	72,5	95,0	32,4	81,4	40,5	82,1
I	66,7	87,2	65,0	90,0	37,8	74,4	32,4	69,2
J	43,6	76,9	50,0	67,5	37,8	90,7	32,4	79,5

Fonte: Autores, 2021 e 2022.

Em 2021, considerando a soma dos resultados das turmas A e B, o percentual de respostas corretas no Experimento 1 subiu de 59,1%, na etapa PRÉ parametrização, para 84,4%, na PÓS parametrização. Já para as turmas de 2022, os níveis de acerto no Experimento 1 foram de 34,3% (PRÉ) para 81,1% (PÓS).

No que se refere à pesquisa de sondagem, nos dois cenários – ensino remoto e presencial -, para as quatro turmas (A, B, C e D), a maioria dos estudantes considerou que a experiência contribuiu para a identificação da localização correta dos pontos (Figura 5).

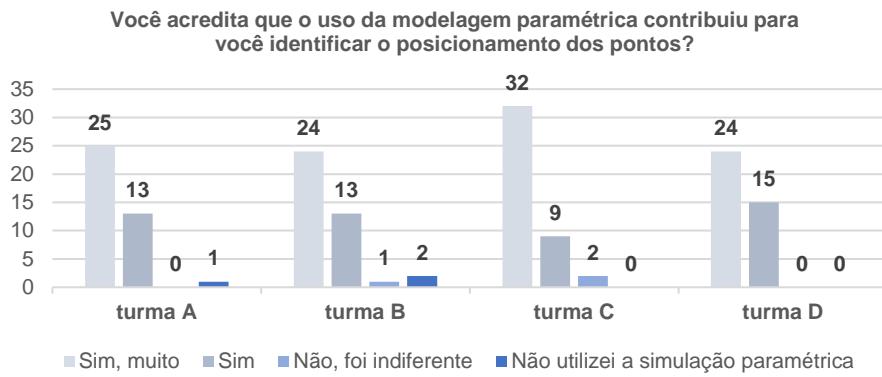


Figura 5. Gráfico sobre a contribuição da simulação paramétrica para a identificação do posicionamento dos pontos, turmas A, B, C e D. Fonte: Autores, 2021 e 2022.

Em virtude das mudanças metodológicas na experiência de simulação paramétrica entre as turmas do ensino remoto (2021) e do presencial (2022), as percepções dos estudantes foram diferentes. Na pesquisa de sondagem de 2021, os estudantes destacaram que a experiência com a modelagem paramétrica facilitou a visualização e a compreensão do conteúdo, como se exemplifica a seguir:

O vídeo ajudou muito pelo fato da visualização da modelagem 3D ficar mais clara e fácil de identificar os pontos. (Respondente n.13, turma A, 2021)

O estudo dos pontos no sistema diédrico é muito abstrato, a simulação na modelagem paramétrica permite que seja mais didático o aprendizado. (Respondente n.5, turma B, 2021)

Já os estudantes das turmas C e D, do ensino presencial (2022), descreveram a experiência como prática e interativa, e destacaram a contribuição do manuseio das variáveis para o entendimento do conteúdo, conforme se identifica a seguir:

A modelagem paramétrica com toda certeza contribui bastante para localizar os pontos, pois conseguimos ali mexer em todas as dimensões, deixando bem tranquilo para aprendizado. (Respondente n.35 – turma C, 2022)

Ajudou a entender e ver de outras posições, isso deixa mais fácil de aprender, pelo fato de ter como você mexer. (Respondente n.23 – turma D, 2022)

E acerca da adoção do *storytelling*, os discentes das quatro turmas caracterizaram a atividade como interessante, criativa, lúdica, imersiva, interativa, dinâmica, divertida e descontraída.

3.2 Experimento 2

O Experimento 2, no ensino remoto (2021), contou com a participação de 75 estudantes, sendo: 38 da turma A, e 37 da turma B. Já em 2022, no ensino presencial, foram 81 discentes participantes, sendo: da turma C, 40 na etapa PRÉ parametrização, e 41 no PÓS parametrização; e da turma D, 39 no momento PRÉ parametrização, e 40 no PÓS parametrização.

A Tabela 3 demonstra os percentuais de acertos obtidos pelos estudantes nas etapas PRÉ e PÓS parametrização, no Experimento 2, para as turmas A, B, C e D.

Tabela 3. Percentual de respostas corretas por questão, do Experimento 2, PRÉ e PÓS parametrização, turmas A, B, C e D.

QUESTÃO por segmento de RETA	2021				2022			
	turma A		turma B		turma C		turma D	
	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS
AB	52,6	81,6	70,3	86,5	72,5	87,8	56,4	67,5
CD	57,9	89,5	59,5	89,2	72,5	78,0	46,2	75,0
EF	44,7	78,9	64,9	94,6	60,0	78,0	56,4	82,5
GH	55,3	84,2	73,0	94,6	57,5	80,5	35,9	85,0
IJ	50,0	86,8	59,5	91,9	60,0	82,9	41,0	90,0
KL	52,6	76,3	67,6	91,9	55,0	80,5	28,2	75,0
MN	55,3	86,8	56,8	89,2	62,5	87,8	41,0	77,5

Fonte: Autores, 2021 e 2022.

Computando a somatória dos resultados das turmas A e B, em 2021, no Experimento 2, houve aumento do índice de acertos entre as respostas das duas etapas na ordem de 58,5% (PRÉ) para 87,2% (PÓS). E para as turmas de 2022, de 53,3% (PRÉ) para 80,6% (PÓS).

No que se refere à percepção dos estudantes, a maioria considerou que o uso da modelagem paramétrica contribuiu para a identificação do tipo de reta (Figura 6).

Você acredita que o uso da modelagem paramétrica contribuiu para você identificar o tipo de reta?

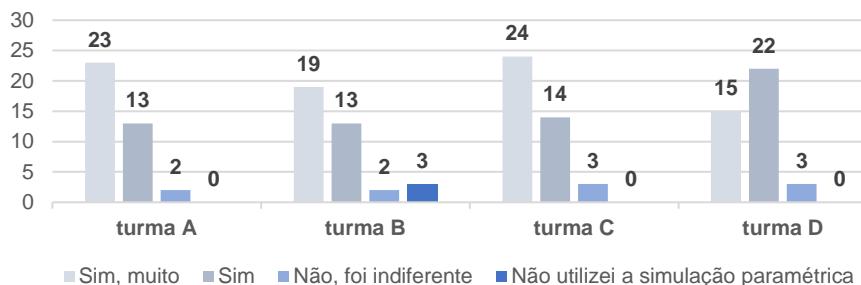


Figura 6. Gráfico sobre a contribuição da simulação paramétrica para a identificação do tipo de reta, turmas A, B, C e D. Fonte: Autores, 2021 e 2022.

Qualitativamente, os estudantes das turmas A e B, do ensino remoto (2021), destacaram a redução da abstração, facilitando a visualização e o aprendizado:

Graças ao vídeo tive exemplos de como a teoria funciona na prática e assim me ajudou para realizar essa atividade e a aprender o conteúdo. (Respondente n.15, turma A, 2021)

Com auxílio da modelagem paramétrica é possível aprender de forma menos abstrata, facilitando o aprendizado. (Respondente n. 9, turma B)

Estava enxergando tudo de maneira abstrata e com o vídeo facilitou bastante a visualização das retas. (Respondente n.17, turma B, 2021)

Já os estudantes das turmas C e D, do ensino presencial, ressaltaram o caráter prático, dinâmico e intuitivo da experiência com parametrização. E, sobretudo, destacaram a facilitação da visualização tridimensional, como se observa nas respostas:

Ver as retas em 3d me ajudou a entender a lógica de como as retas funcionam. (Respondente n. 22, turma C, 2022)

Com a simulação conseguimos observar e identificar melhor as retas. Além de ser um trabalho mais diferente do que costumamos fazer em sala de aula, porque estamos usando tecnologias e isso se torna mais atrativo. (Respondente n.30, turma C, 2022)

Quando a gente desenha, observamos apenas a figura em 2d, dificultando o entendimento, o que não ocorre no simulador, no qual vemos as retas e os planos em 3d. (Respondente n.19, turma D, 2022)

E no que se refere ao formato de jogo adotado no Experimento 2, os estudantes das quatro turmas se demonstraram interessados e motivados, e mencionaram que a experiência *descomplicou a aprendizagem*.

4 Discussões e conclusões

É possível verificar que a parametrização foi eficaz como recurso didático-pedagógico em ambos os cenários. Ressalta-se, todavia, que no cenário de ensino remoto (2021), o acesso à modelagem paramétrica ocorreu de maneira indireta, portanto, os estudantes assumiram o papel de agentes passivos, o que tentou-se mitigar com a inserção da gamificação como metodologia ativa. Já no momento pós-pandemia (2022), os estudantes tornaram-se ativos, uma vez que puderam manusear as ferramentas paramétricas, e a gamificação foi adotada ainda assim, visando o caráter lúdico bem recebido pelos estudantes no ano anterior.

O aumento no nível de acertos PÓS parametrização foi maior no ensino remoto, comparado ao ensino presencial. Isto pode ser justificado porque em 2021 os parâmetros da modelagem paramétrica foram controlados pela docente, que tem mais domínio do software e do conteúdo, e, portanto, direcionou a manipulação dos modelos com foco nos objetivos dos exercícios.

Em 2022, os discentes tiveram a oportunidade de controlar os parâmetros da modelagem por si só, sendo, assim, passíveis de erros, sobretudo por estarem tendo o primeiro contato com a ferramenta. Todavia, para além da análise do desempenho quantitativo, é relevante destacar o impacto positivo da experiência no que se refere à promoção da autonomia e do caráter ativo no processo aprendizagem dos estudantes.

Quanto aos resultados qualitativos, foi observada uma diferença sutil entre a contribuição da experiência com modelagem paramétrica no ensino remoto (2021) e no ensino presencial (2022), isto porque os estudantes das turmas A e B destacaram principalmente a facilitação da visualização tridimensional e a redução da abstração, enquanto os discentes das turmas C e D ressaltaram ainda o caráter prático, dinâmico e interativo da experiência.

Os estudantes de ensino médio, em razão de sua imaturidade pessoal e acadêmica, possuem um potencial maior de dispersão. Essa falta de atenção se potencializa com um conteúdo como a geometria descritiva, que exige abstração e visualização espacial. Ao aplicar a gamificação, com ênfase no *storytelling*, foi possível aumentar o foco e a motivação dos estudantes durante as aulas, permitindo a resolução mais eficaz dos exercícios referentes à identificação do posicionamento espacial de pontos e retas no sistema diédrico. Esse resultado confirma a recomendação de Lopes et al., 2019, que defende o uso da gamificação na busca por resolução de problemas de inatividade ou dispersão, por meio de um maior envolvimento do estudante.

Este estudo contribui como experiência prática de antecipação da inserção tecnológica no ensino técnico de nível médio, em prol de um processo de ensino-aprendizado eficaz e atualizado no campo da representação gráfica. Como trabalhos futuros, já é possível sinalizar experiências com modelagem paramétrica e gamificação relativas a outros assuntos da disciplina de Desenho Técnico, e explorar os experimentos também em outros níveis de educação como no ensino superior no curso de Arquitetura e Urbanismo e Engenharia Civil.

Referências

- Abbasnejad, B., Soltani, S., & Wong, P. (2023). A systematic review of online learning and teaching strategies during the COVID-19 pandemic: implications for the construction management sector. *Smart and Sustainable Built Environment*. <https://doi.org/10.1108/SASBE-08-2022-0174>
- Fardo, M. L. (2013). a Gamificação Aplicada Em Ambientes De Aprendizagem. *Renote*, 11(1), 1–9. <https://doi.org/10.22456/1679-1916.41629>
- Gils, F. Van. (2005). Potential Applications of Digital Storytelling in Education. *3rd Twente Student Conference on IT*. http://wwwhome.ctit.utwente.nl/~theune/VS/Frank_van_Gils.pdf
- Kolarevic, B. (2008). The (risky) craft of digital making. In B. Kolarevic & K. Klinger (Eds.), *Manufacturing material effects rethinking design and making in Architecture* (1st ed.). Routledge.

- Lopes, A. P., Soler, M., Caña, R., Cortés, L., Bentabol, M., Bentabol, A., Muñoz, M. M., Esteban, A., & Luna, M. J. (2019). Gamification in education and active methodologies at higher education. *Proceedings of EDULEARN19 Conference*, 1633–1640.
- Mendes, L. T., Lima, E. C. da S., & Griz, C. (2018). The use of parametric modeling and rapid prototyping in teaching graphic expression. *SIGraDi 2018*, 383–389. <https://doi.org/10.5151/sigradi2018-1872>
- Moran, J. (2018). Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. In L. Bacich & J. Moran (Eds.), *Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática*. Penso.
- Navarro, G. (2013). Gamificação : A transformação do conceito do termo jogo no contexto da pós-modernidade. In *Biblioteca Latino-Americana de Cultura e Comunicação*. <http://paineira.usp.br/celacc/sites/default/files/media/tcc/578-1589-1-PB.pdf> <http://www.usp.br/celacc/?q=celacc-tcc/294/detalhe>
- Nogueira, T., Borda, A., Felix, L., & Vasconcelos, T. (2015). O agir na urgência e o decidir na incerteza: entre métodos e tecnologias de representação gráfica. *III Aproxed's International Conference & XI International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design*.
- Oliveira, G. S. de, Mendonça, J. A., & Silva, L. A. da. (2021). Metodologias ativas e TDICs experiências no ensino remoto. *Cadernos Da Fucamp*, 20(46), 147–160.
- Santos, A. C. dos, Vaz, C. E. V. P., Duarte, D. C., Pinheiro, M. E. R., & Lins, J. V. (2012). O uso das ferramentas de desenho paramétrico no ensino da geometria gráfica - o caso dos poliedros. *IV Congreso Internacional de Expresión Gráfica En Ingeniería, Arquitectura y Áreas Afines (EGraFIA)*, 291–294.
- Santos, L. F. dos, & Tezani, T. C. R. (2018). Aprendizagem colaborativa no ensino de História: a Sala de Aula Invertida como Metodologia Ativa. *Renote*, 16(2), 101–111. <https://doi.org/10.22456/1679-1916.89302>
- Valten, D., & Santen, G. van. (2004). *Storytelling. De kracht van verhalen in communicatie*. Adfo Groep.
- Vasconcelos, T., Silva, A., & Vecchia, L. (2016). [PARA] métricas do patrimônio arquitetônico pelotense Introdução. *SIGraDi 2016*.
- Zichermann, G., & Cunningham, C. (2011). *Gamification by design*. O'Reilly Media.