



ConBRepro

XIII CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO



IA nas Engenharias

29 nov. a 01 de dezembro 2023

Uso de Jogo em Sala de Aula para o Ensino da Teoria das Restrições: uma experiência pedagógica no Tocantins

Darllan da C. Ribeiro 1

Pós-graduação em Engenharia de Produção e Sistemas - Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologias do Tocantins - Campus - Araguaína - darllanyuri@gmail.com

Gildemberg da Cunha Silva 2

Matemática - Instituto Federal do Tocantins

Jade Diane Fernandes Targino 3

Engenharia de Produção - Instituto Federal do Tocantins

Resumo: O trabalho decorre da elaboração do jogo Círculo da Corrente Crítica (CCC) e sua aplicação em uma turma do sexto período do curso superior em tecnologia da Gestão da Produção Industrial de uma Instituição pública de Ensino Superior (IES) da região norte do estado do Tocantins. A percepção dos estudantes sugere boa aceitação quanto ao uso do jogo CCC em sala de aula, pois na visão dos estudantes contribuiu para o alargamento da compreensão da Teoria das Restrições e suas implicações, como também de situações que reflete a realidade da gestão de projetos como a influência da Lei de Murphy nos processos e negócios, exigindo do gestor habilidades gerenciais de ataque às crises, efeitos indesejáveis, promovido por causa-raiz. Desse modo, abordar a Teoria das Restrições articulada com tecnologias digitais, jogos eletrônicos, na sala de aula, os resultados iniciais da pesquisa sugerem que favorece para ressignificação da educação tecnológica, tornando o professor para condição de facilitador da aprendizagem e não bancária, de modo que o estudante assume postura ativa e colaborativa frente a organização do conhecimento apresentado e aplicado. O trabalho se desenvolveu mediante pesquisa qualitativa e quantitativa, objetivando evidenciar aspectos que, em geral, não estão patentes aos olhos, e para isso é necessário que o docente desenvolva em sala de aula ação e reflexão, de modo que outras compreensões sejam incorporadas ao (re) pensar, (re) planejar e (re) avaliar o caminho da docência contemporânea envolvida pelas tecnologias digitais.

Palavras-chave: Jogo; Prática Docente; Teoria das Restrições; Corrente Crítica.

Using a Game in the Classroom to Teach the Theory of Constraints: a pedagogical experience in Tocantins

Abstract: The work stems from the development of the Critical Chain Circle (CCC) game and its application in a sixth period class of the Industrial Production Management technology course at a public Higher Education Institution (HEI) in the northern region of the state of Tocantins. The students' perception suggests good acceptance of the use of the CCC game in the classroom, as in their view it helped broaden their understanding of the Theory of Constraints and its implications, as well as situations that reflect the reality of project management, such as the influence of Murphy's Law on processes and businesses, requiring managers to have the skills to attack crises,

undesirable effects, promoted by root causes. The initial results of the research suggest that addressing the Theory of Constraints in conjunction with digital technologies, such as electronic games, in the classroom favours a re-signification of technological education, making the teacher a facilitator of learning rather than a banker, so that the student takes an active and collaborative stance towards the organization of the knowledge presented and applied. The work was carried out by means of qualitative and quantitative research, with the aim of highlighting aspects that are generally not visible to the eye, and for this it is necessary for teachers to develop action and reflection in the classroom, so that other understandings are incorporated when (re) thinking, (re) planning and (re) evaluating the path of contemporary teaching involved in digital technologies.

Keywords: Game; Teaching Practice; Theory of Constraints; Critical Chain.

1. Introdução

Os métodos de aprendizagem utilizados dentro de sala de aula são diretamente influenciáveis pelas mudanças que acontecem fora dela. Essa realidade hodierna vem se intensificando cada vez mais em decorrência da massificação do acesso a dispositivos eletrônicos, internet, aulas remotas e redes sociais. O amplo acesso ao desenvolvimento tecnológico pressiona as escolas e universidades nas mais diferentes localidades, no sentido de incluir práticas de ensino mediadas por tecnologias. A literatura aponta que as TDIC's (Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação) quando incorporadas às práticas de ensino potencializam e promovem aprendizagens mais significativas tornando o professor um facilitador, intermediador, provocador, de modo que o ambiente da sala de aula tende tornar-se flexível, tendo recursos digitais como valor agregado a ponto de reelaborar novos saberes (Schuartz, Sarmiento, 2020). À vista disso, agregar jogos eletrônicos à prática de ensino é oportuno de modo a estimular o desenvolvimento de habilidades importantes para a vida em sociedade e o exercício profissional como cooperação, concentração, respeito, antecipação, autonomia e outras. Nesse sentido, Teixeira e Apresentação (2014) explicam que:

(...) a utilização do jogo como material pedagógico tem como objetivo criar um ambiente descontraído que viabilize a aprendizagem significativa por meio da observação, da criatividade, do pensamento lógico, da resolução de situação problema, da articulação com diferentes conhecimentos e da inter-relação com os colegas de sala. (TEIXEIRA, APRESENTAÇÃO, 2014, p. 305)”

E, considerando que o profissional gestor da produção industrial tratará de aspectos próprios da organização, condução, controle, monitoramento dos processos fabris; assimilar conceitos e sistemas que decorrem da Teoria das Restrições desenvolvidas em sala de aula por metodologias ativas, é uma forma de aproximar o contexto do ambiente da sala de aula do indivíduo com o futuro contexto de atuação profissional.

Para Savi (2011) a formação crítico social no contexto escolar e universitário se reflete no desenvolvimento de argumentações, explicações, justificativas e nos exercícios de verificação de

aprendizagem, onde o conhecimento é dimensionado e redimensionado a partir do emaranhado fios de informações, que na tecelagem cognitiva constituem o conhecimento elaborado e organizado, favorecendo o desenvolvimento de habilidade e capacidade de fazer uso significativo do conhecimento de valor na sociedade. Com isso, é preciso expandir as tradicionais formas de ensino na direção das metodologias ativas de aprendizagem, ressignificando saberes, de modo que possam ser utilizadas na prática docente cotidiana, como um recurso facilitador, desafiador e motivador ao estudante.

Como característica marcante da educação tecnológica, tem-se a sua natureza orientada ao conhecimento aplicado e técnico, o que gera necessidade de adaptações em relação ao ensino tradicional. Observa-se que a *gamificação* pode ser um fator relevante, em se tratando da utilização da aprendizagem baseada em jogos, pois além de promover conhecimento gera uma mudança de comportamento, proporcionando uma visão mais abrangente, como também a tentativa de resultados eficientes no que é proposto, podendo ser marcante para construção do conhecimento na educação tecnológica (BUENO; BIZELLI, 2014).

Dessa forma, os jogos educacionais contribuem para a melhor assimilação dos conteúdos trabalhados em sala de aula, como, por exemplo, na convivência, interação, comunicação, espírito competitivo e colaborativo entre os acadêmicos.

2. Materiais e métodos

O trabalho buscou avaliar a aceitação de um jogo educativo voltado para o ensino da Teoria das Restrições a partir do alargamento das compreensões do Círculo do Caminho Crítico. Os dados foram constituídos por meio da aplicação de questionário via *google forms*, antes e depois do uso do jogo educativo em sala de aula: CCC (Círculo da Corrente Crítica). De natureza qualitativa e quantitativa, a pesquisa se desenvolveu com estudantes do sexto, sendo o último período do curso superior de Gestão da Produção Industrial de uma instituição pública de ensino superior (IES) do Norte do Tocantins. Desse modo destacamos que:

“A pesquisa qualitativa tem o especial objetivo de revelar os mistérios que permeia o cotidiano escolar, identificando processos que, muitas vezes, devido ao fato de se tornarem parte da rotina de uma determinada realidade escolar, passam despercebidos pelos próprios envolvidos” (NEVES, p.19. 2015).

Por conseguinte, a pesquisa qualitativa tem a sua importância no âmbito de revelar os mistérios que permeiam o cotidiano em que tal estudo é aplicado, identificando processos que, muitas vezes,

devido ao fato de se tornarem parte da rotina de uma determinada pesquisa passam despercebido pelos próprios envolvidos na pesquisa, pois não apresenta preocupação com um grande número de dados, pois não há preocupação em demonstrar resultados para a população (NEVES, 2015). Assim, entendemos que a pesquisa qualitativa tem como principal objetivo interpretar o fenômeno em observação.

As etapas adotadas para este estudo sobre o jogo educacional CCC, foram 01) Delineamento do Tema; 02) Levantamento das pesquisas nos anais de eventos brasileiros na área de Engenharia de Produção: o Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP) referente a Educação em Engenharia voltado para uso de jogos em sala de aula no período de 2012 a 2021; 03). Elaboração de jogo para fins de ensino da Corrente Crítica; 4) Aplicação de formulário; 5) Análise dos dados e, 6) Escrita e fechamento.

Resultados e Discussões

A sigla CCC é a abreviação do nome dado ao jogo educativo: Círculo da Corrente Crítica, cujo objetivo é aumentar as chances de compreensão dos discentes de cursos superiores, cursando a disciplina de Teoria das Restrições sobre o método de gerenciamento de projetos pela Corrente Crítica. O processo de design do jogo foi concebido utilizando uma planilha Excel, mas há opção impressa que pode ser utilizada em forma de tabuleiro.

Compreendendo a importância de no processo criativo do jogo propiciar um ambiente controlado e as situações que dele decorrem ser significativo de modo a alargar visão e olhares conceituais no contexto formativo de nível superior (SHUYTEMA, 2008; ANTUNES, NASCIMENTO, QUEIROZ, 2020) agregando aspectos que delineiam o papel cotidiano do profissional gestor da produção industrial. Quanto às regras considerou-se a recomendação proposta por McGonial (2012) ao afirmar que as regras: “impõe limitações em como os jogadores podem atingir a meta. (...). Elas liberam a criatividade e estimulam o pensamento estratégico.” (MCGONIAL, 2012, p. 31).

O jogo CCC foi concebido a partir de 07 pilares/regras: 1) Cada jogador deveria montar a programação para o seu projeto e o respectivo gráfico de Gantt; 2) Só existe um pino, que representa a passagem do tempo onde os jogadores se revezam para “rodar” os dados e mover o pino e dentro do intervalo de tempo apenas o jogador que moveu o pino sofre ações das células especiais; 3) O orçamento é igual para todos os jogadores (R\$ 1.000,00) e devem escolher o respectivo fornecedor e consultar seu estoque e verificar necessidade de liberação de pedidos conforme o lead-time do fornecedor. Quando um fornecedor é imune à lei de Murphy ele não atrasa a entrega dos materiais

mesmo que o jogador atinja a célula especial: Murphy atacou seu fornecedor. Quando o fornecedor é 50% suscetível à lei de Murphy ele atrasa 01 semana, quando suscetível 100% atrasa 02 semanas; 4) Todos iniciam com estoque para duas semanas e o consumo de materiais em estoque gera custo (R\$20,00/rodada); 5) Se é sua vez de jogar, mas não tem matéria-prima, atrase uma semana; 6) Se você exceder o seu orçamento está fora do jogo; 7) As probabilidades são realistas (à esquerda da mediana da distribuição beta de probabilidade para realização de uma atividade).

O jogo traz três fornecedores para escolher: o fornecedor “A”; “B” e “C”, os quais têm previsões realistas de cada capacidade produtiva, de acordo com a regra de número 07 (sete) que cobram respectivamente R\$ 10,00; R\$ 15,00 e R\$ 20,00 pela matéria prima necessária para abastecer a semana de produção do jogador, seguindo a regra de número 01 (um), onde cada jogador tem uma capacidade produtiva, é programado com o *LT* (*lead-time*) que é dado em semanas para cada um, sendo para “A”, 03 (três) semanas; “B”, 02 (duas) semanas e “C”, 01 (uma) semana (Cf. Figura 1).

QUADRO DE FORNECEDORES			
	Fornecedor A	Fornecedor B	Fornecedor C
Custo/semana	10	15	20
LT (semanas)	3	2	1
susceptibilidade à lei de Murphy	100%	50%	Imune
Fornecedo	C	Digite aqui o fornecedor escolhido	
Jogue os dados:	5		

Figura 1: Quadro de fornecedores.

Fonte: Autoria própria.

A Figura 1, evidencia que no jogo temos três fornecedores para escolher: o fornecedor “A”; “B” e “C”, os quais têm previsões realistas de cada capacidade produtiva, de acordo com a regra de número 07 (sete) que cobram respectivamente 10,00 R\$; 15,00 R\$ e 20,00 R\$ pela matéria prima necessária para abastecer a semana de produção do jogador, seguindo a regra de número 01 (um), onde cada jogador tem uma capacidade produtiva, é programado com o *LT* que é dado em semanas para cada um, sendo para “A”, 03 (três) semanas; “B”, 02 (duas) semanas e “C”, 01 (uma) semana.

Em conformidade, a susceptibilidade à lei de *Murphy*, que é uma teoria baseada na regra de número 07(sete) onde tem a probabilidade dar certo ou errado, vê-se que está dividida em 100% para

“A”; 50% para “B” e imunidade para o fornecedor “C”. Caso o jogador pare o pino em uma célula onde mostra que: “Murphy atacou o seu fornecedor”, terá um impacto de 100% ou 50% de chances de o projeto dar errado, caso pare o pino no fornecedor “C” não irá sofrer nada, pois, conseqüentemente, quando o fornecedor é 50% susceptível à lei: ele atrasa 01 (uma) semana e quando é 100% suscetível atrasará 02 (duas) semanas. Para que seja encontrado o número de caminhos em que o pino deverá percorrer, o jogador que estiver utilizando o jogo em excel deverá clicar duas vezes ao lado da célula: “jogue os dados” que é regida pela fórmula =ALEATÓRIOENTRE (1;6) à qual retornará um valor aleatório entre 1 até 6, simulando uns jogos de dados.

A figura 02 exemplifica o gráfico de Gantt que de acordo com o estudo de Junqueira *et al.* (2015), os autores destacam que é o método de programação mais utilizado, no qual o tempo é representado por uma barra no gráfico, podendo ser demarcado o início e fim de atividades como também o seu progresso real. Trata-se de um gráfico que fará a distribuição de trabalhos programados com a intenção de elucidar as operações facilitando a programação e o controle de carga de trabalho, de acordo com a regra de número 01 (um). No jogo, o gráfico serve para a programação do jogo simulando um projeto, onde cada célula representa uma semana. Nesse caso, se a atividade “a” leva 04 (quatro) semanas, então ela preencherá quatro células e assim sucessivamente. As células em amarelo representam as semanas já decorridas.

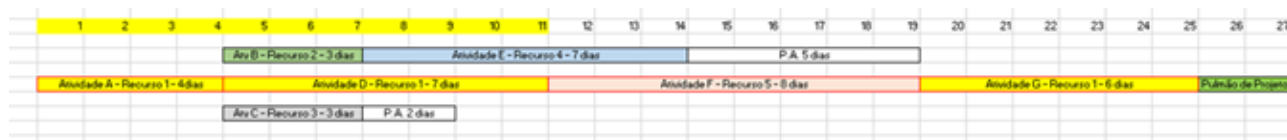


Figura 02: Representação de projeto no gráfico de Gant.

Fonte: Autoria própria.

Da mesma forma em que toda produção tem um projeto, fez-se necessário um exemplo de enunciado deste também, como segue o Quadro 01 abaixo:

Atividade	Duração	Precedência	Recurso
A	4	-	1
B	3	A	2
C	3	A	3
D	7	A	1

E	7	B	4
F	8	D	5
G	6	F	1

Quadro 1 - Atividades e suas articulações.

Fonte: Autorial Própria.

No Quadro 1, observa-se que todo projeto tem as suas atividades, as durações de cada atividade que representa o tempo de produção, a precedência que é a dependência e quais tipos de dependências de um projeto e, assim, ajudar a planejar melhor as atividades que devem ser executadas. Isso é o que dá corpo ao diagrama do caminho crítico, além disso, é um método que gera um entendimento melhor das atividades que estão agendadas e as que aguardam sequência e os recursos que contribuem para a finalização de um projeto

Com isso, a partir do momento em que o valor aleatório gera um número entre 01(um) e 06 (seis), o pino utilizado no CCC que irá representar a passagem do tempo deverá se mover no tabuleiro conforme o número obtido, e conseqüentemente usar o número de semanas do projeto também. Além disso, cada jogador deverá atualizar sua planilha, sendo nesse caso em que as células especiais farão efeito sim ou não, dependendo de qual fornecedor estará sendo utilizado e de quem está jogando na rodada. Quando o caminho crítico atrasar, vá até a célula “pulmão de projeto” que tem cerca de 12 (doze) semanas à frente (no exemplo em questão), marcando as células que estão sendo atrasadas. A planilha do jogador está representada na Figura 03 (cinco) abaixo:

1	Semanas	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
2	Recebimento		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	Liberação															
4	Necessidade		1	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
5	Estoque (rodadas)	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	Orçamento	1000	980	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960

Figura 03: Tabuleiro da corrente crítica

Fonte: Autorial própria.

A planilha do jogador traz as semanas, o recebimento dos materiais, as liberações, necessidades, estoques e o orçamento. As células devem ser preenchidas pelos jogadores no decorrer do jogo, sendo que cada um inicia com estoque suficiente para produzir por duas semanas. A partir de então, cada jogador deve liberar seus pedidos com antecedência necessária para seu fornecedor de

modo a garantir que haverá matéria prima disponível em todas as rodadas. Caso esqueça de liberar o pedido com a antecedência necessária, o jogador fica sem jogar.

A Figura 04 demonstra o tabuleiro do jogo que também inspirou o seu nome: O círculo da Corrente Crítica. Além disso, é possível que o docente, antes ou depois da aplicação do jogo, empreenda reflexão sobre a obra “Corrente Crítica” de Goldratt (1998), em que é evidenciado que problema-raiz são poucos, e, quando atacados adequadamente, os demais efeitos indesejáveis deixam de existir.

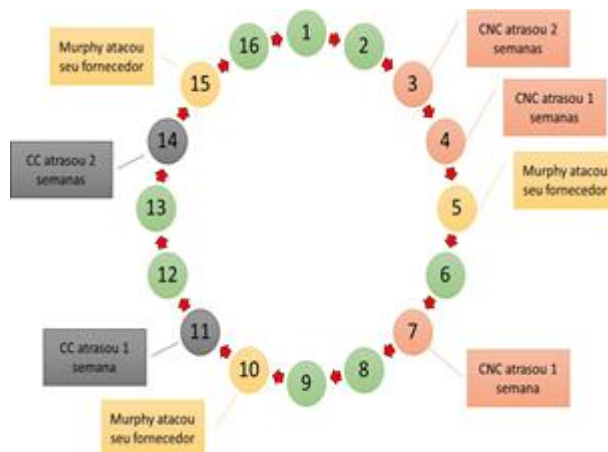


Figura 04: Círculo do caminho crítico.

Fonte: Autoria própria.

O CCC traz no total 16 (dezesseis) casas que representam as semanas, e o pino que representa a passagem do tempo como já explicado, cada vez que o jogador jogar um “dado” na planilha e ela retorna um número aleatório que será a quantidade de semanas que o pino irá passar. Dependendo de onde o pino irá parar, poderá ocorrer atraso ou não, trazendo à tona a lei de *Murphy* e sendo registrado tanto no tabuleiro, quanto no projeto, respeitando as regras do jogo.

A ideia central do trabalho é compreender o efeito do jogo educacional CCC pelas lentes dos estudantes, quanto ao aprendizado da disciplina em Teoria das Restrições e verificar se houve mudanças significativas a partir do uso.

Destacamos três questionamentos realizados no pós jogo. O primeiro versa acerca da motivação no decorrer do jogo. Os respondentes, em 50%, afirmaram uma motivação moderada ao longo da partida, 16,67% afirmaram encontrar-se motivados e 33,33% muito motivado ao jogar CCC. Sinalizando assim, ainda que inicial, a razoabilidade da proposta de uso do jogo CCC na disciplina de TOC.

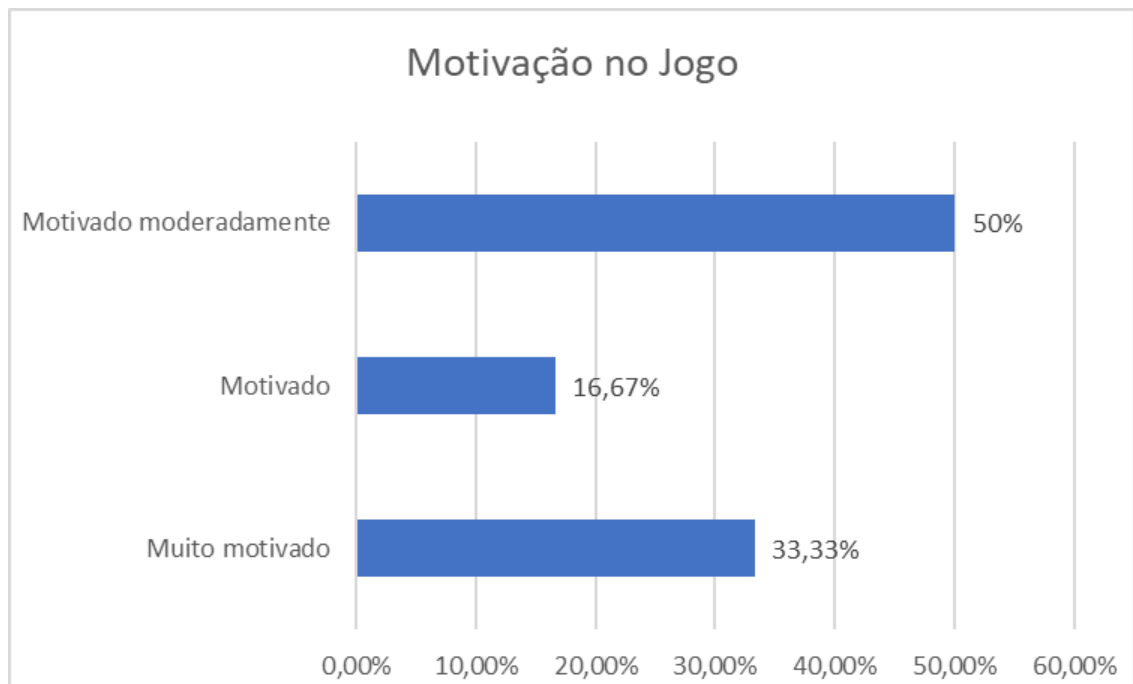


Gráfico 1 - Motivação no Jogo. Fonte: Dados da Pesquisa.

Buscando avançar na percepção dos estudantes, os mesmos foram questionados quanto ao benefício do jogo. Na avaliação dos estudantes, o jogo auxilia na compreensão da teoria aplicada (16,7%), facilita aprendizagem (16,7%), ajuda a fixar conceitos relacionados a Teoria das Restrições (33,3%) e favorece participação ativa no decorrer da disciplina (33,3%) (Cf. Gráfico 2).

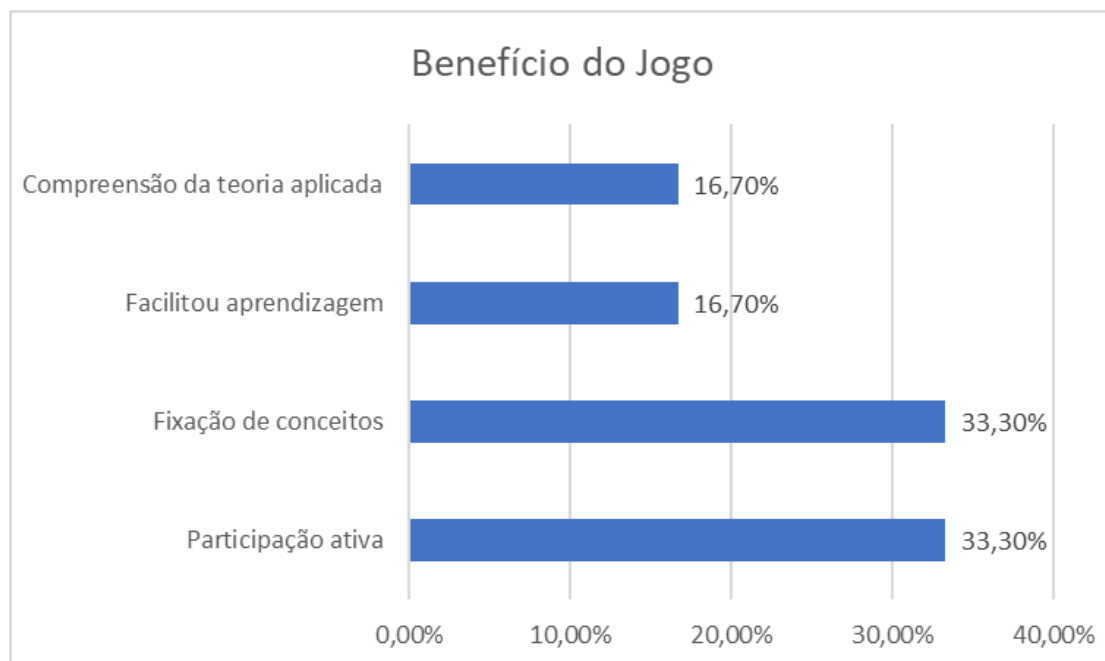


Gráfico 02 - Motivação ao longo do jogo. Fonte: Dados da Pesquisa.

Destaca-se ainda avaliação dos estudantes quanto a contribuição do jogo para melhor compreensão da Teoria das Restrições. Na avaliação dos participantes, a resposta afirmativa (67%) é

predominante concernente ao uso do jogo enquanto ferramenta auxiliar que favorece uma melhor compreensão da Teoria das Restrições e seus desdobramentos, aproximando o estudante de uma situação real, exigindo dos participantes, inclusive, interpretação probabilísticas (beta) de eventos que envolve as trilhas do pensamento decisório baseado na Teoria das Restrições (Cf. Gráfico 3).

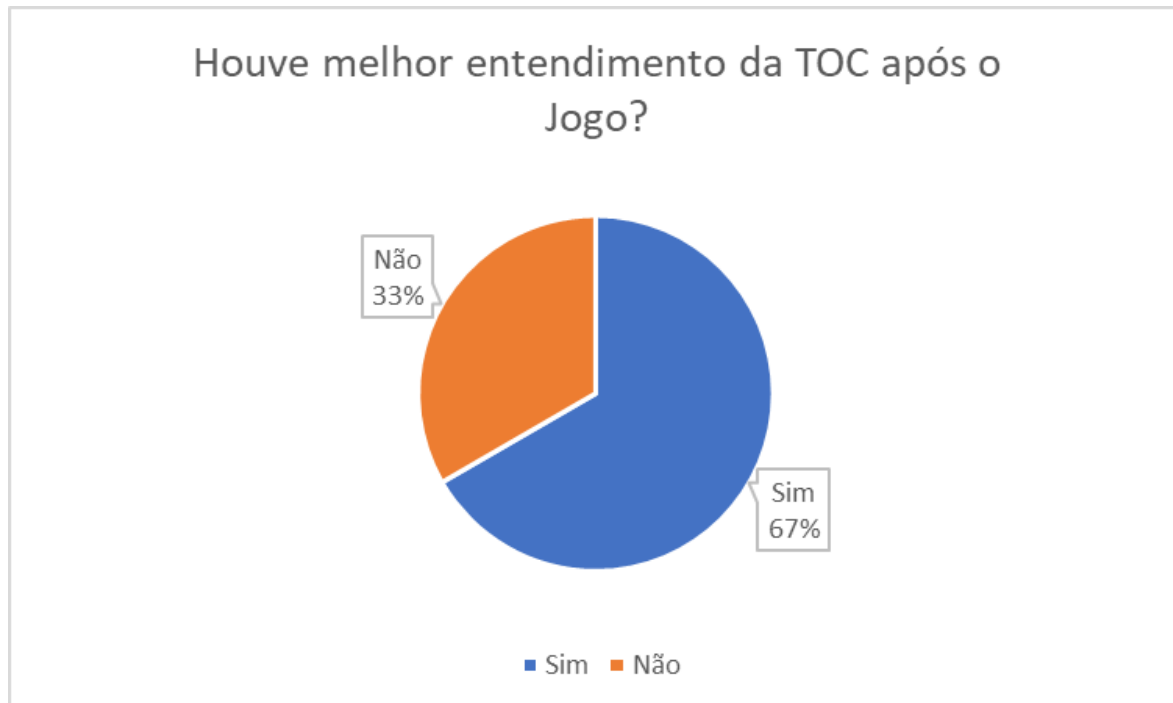


Gráfico 3 - Percepção dos estudantes quanto à melhoria do entendimento da TOC. Fonte: Dados da Pesquisa.

Desse modo, é possível afirmar que houve consonância com a literatura que norteia a educação tecnológica contemporânea, sobretudo quanto à viabilidade do uso das tecnologias digitais em sala de aula, sobretudo os jogos eletrônicos na direção de favorecer maior engajamento e postura ativa dos estudantes nas aulas. Necessário ressaltar, porém, que essas tecnologias não substituem a intervenção pedagógica desenvolvida pelo professor, que muitas vezes não envolvem as TDIC's. No entanto, oportunizar outras práticas pedagógicas é parte no lançar-se a outros jeitos e modos de caminhar. Desenvolver a missão do ensino, no contexto da educação tecnológica nas mais diferentes regiões do Brasil é entrever na jornada a incompletude do professor e do necessário refazimento da prática pedagógica fundamentada na literatura que decorre das Ciências da Educação.

Conclusões

O jogo CCC requer aprimoramento, sobretudo no que diz respeito ao layout, aspectos visuais e de apresentação. Entretanto, para os fins os quais ele foi elaborado sua aceitação tem sido gradativamente positiva pela comunidade acadêmica. Embora a pesquisa esteja em fase que requer sequência, sobretudo quanto a percepção a partir da perspectiva heurística de jogos, entendemos ser parte dos estudos futuros envolvendo o jogo CCC.

Os dados iniciais evidenciam que a percepção e avaliação dos estudantes quanto aos benefícios proporcionado pelo uso do jogo CCC, utilizada como ferramenta auxiliar de ensino, ajudou os estudantes a alargar e articular cognitivamente variados conceitos - conhecimentos e saberes - que orbitam a aplicação da Teoria das Restrições na gestão, mudando o estado passivo dos estudantes em sala de aula levando-os à outra postura. Desse modo, houve um movimento que decorreu do jogo CCC: o de distanciamento da educação bancária. Ou seja, um modo mais participativo, ativo, crítico e reflexivo no processo formativo, reverberando em consonância com pensamento de educadores como O (2005) que sugere a necessidade de uma formação livre, democrática, que problematize o pensamento. Desse modo, pode-se considerar que o uso de jogos e tecnologias digitais podem favorecer significativamente para o alargamento e aprofundamento de conhecimentos e saberes partes da educação tecnológica, nas mais diferentes regiões e contextos do Brasil.

Referências

- ANTUNES, Jeferson; NASCIMENTO, Verônica Salgueiro do; QUEIROZ, Zuleide Fernandes de. CIÊNCIA DOS JOGOS APLICADA A EDUCAÇÃO: UM ESTUDO DO PROCESSO CRIATIVO DE CONFECÇÃO DO JOGO ANALÓGICO UMUECHEM. **Revista da FAEBA: Educação e Contemporaneidade**, Salvador, v. 29, n. 59, p. 377-402, jul. 2020. Disponível em <http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-70432020000300377&lng=pt&nrm=iso>. acessos em 22 set. 2023. Epub 19-Jul-2021. <https://doi.org/10.21879/faeeba2358-0194.2020.v29.n59.p377-402>.
- BUENO, C. J. de S.; BIZELLI, J. L. A Gamificação do processo educativo. **Revista Geminis**, p. 160-176, 2014.
- FREIRE, P. *Pedagogia do Oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.
- GOLDRATT, E. M. *A Corrente Crítica*. São Paulo: Nobel. 1998.
- MCGONIAL, Jane. **A realidade em jogo: por que os games nos tornam melhores e como eles podem mudar o mundo**. Rio de Janeiro: Bestseller, 2012.
- NEVES, M., O. A IMPORTÂNCIA DA INVESTIGAÇÃO QUALITATIVA NO PROCESSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES: SUBSÍDIOS AO EXERCÍCIO DA DOCÊNCIA. **Revista do Departamento de Fundamentos da Educação da Universidade Federal do Piauí**, Piauí, v. 2, n. 1, p. 1-15, Não é um mês valido! 2015. Disponível em: <https://revistas.ufpi.br/index.php/fundamentos/article/view/3723/2186>. Acesso em: 17 maio 2023
- SAVI, R. **AVALIAÇÃO DE JOGOS VOLTADOS PARA A DISSEMINAÇÃO DO CONHECIMENTO**. 2011. 236 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia e Gestão do Conhecimento, E Pósgraduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/96046/299498.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 27 abr. 2023.
- SCHUARTZ, A. S., & SARMENTO, H. B. de M. **Tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) e processo de ensino**. *Revista Katálysis*, 23(3), 2020, 429–438. <https://doi.org/10.1590/1982-02592020v23n3p429>
- SHUYTEMA, Paul. **Design de games: uma abordagem prática**. São Paulo: Cengage Learning, 2008.
- TEIXEIRA, R. R. P., APRESENTAÇÃO, K. R. S. **Jogos em sala de aula e seus benefícios para a aprendizagem da matemática**. *Revista Linhas*, Florianópolis, v. 15, n. 28, p. 302-323, jan./jun. 2014.