A APLICAÇÃO DO MÉTODO INTEGRATIVO COMO ALTERNATIVA DE APRENDIZAGEM DE CONCEITOS DE GESTÃO POR PROCESSOS ORGANIZACIONAIS

Gustavo Lopes Olivares (UFRRJ) olivaresgl@ufrrj.br
Edson Terra Azevedo Filho (UENF) etaf@uenf.br

Resumo

A Educação no Brasil, na maioria de nossas escolas, ainda é baseada no ensino convencional, utilizando recursos conservadores como quadro negro e aula expositiva. Nas Instituições de Ensino Superior (IES) isso não é muito diferente, metodologias e técnicas de ensino pautadas na reprodução e transmissão de conteúdos que, culminam na passividade acrítica e arreflexiva por parte de quem aprende. No sentido de contribuir para a melhoria do processo de ensino e aprendizagem, este trabalho desenvolveu o método integrativo (MINT). O MINT é um ambiente simulado que conjuga elementos da teoria da gamificação, aprendizagem vivencial e de metodologias ativas. O método proposto integra os conceitos *maker*, designer e de empreender. Utiliza recursos tecnológicos juntamente com a dinâmica de um jogo de tabuleiro. Esse ambiente foi intitulado - simPROD (simulador de produção), ainda está sendo aprimorado e a versão beta do software (chamado de plataforma) já foi testada por dois anos em turmas de graduação em administração e em graduação de engenharia de produção.

Palavras-Chaves: Metodologias Ativas; Tecnologia da Educação; Simulação.

1. Introdução

A educação é uma das principais fontes de desenvolvimento de uma nação. Este processo educacional não é apenas uma obrigação do Estado, mas deve ser compartilhado por toda a sociedade: a Família, a Empresa e a Escola. Em termos da educação formal, aquela proporcionada pela escola, há uma necessidade de permanente atualização sobre as novidades tecnológicas exploradas e na interpretação de seu conteúdo.

O processo de ensino-aprendizagem tem evoluído muito, e a partir da década de 90, novos modelos pedagógicos são apresentados através do uso mais intensivo da tecnologia da informação e da comunicação (TIC) e de teorias como: Jogos de Empresas, Aprendizagem Vivencial, Gamificação, metodologias ativas onde a experiência do conhecimento passa a ser

mais interativa. Nessas teorias o avaliador agora passa a ser o colaborador, o facilitador, quebrando a passividade e, quase sempre, o desinteresse daqueles/as que aprendem, desestimulados/as por metodologias, exclusivamente, convencionais de ensino.

As metodologias conservadoras têm pautado que os aprendizes apenas reproduzam o conhecimento e que seus professores transmitam seus conteúdos curriculares através de aulas expositivas sem recursos interativos, promovendo assim, uma passividade acrítica e arreflexiva por parte do/a aluno/a (FRAGELLI, 2020).

Em um contexto de Instituições de Ensino Superior (IES) isso se torna mais grave, pois essas instituições têm a obrigação de qualificar profissionais para o mercado de trabalho e está claro que, apenas o ensino tradicional não é mais suficiente para atender as necessidades desse mercado.

Torna-se evidente a dicotomia entre a formação profissional e as capabilidades exigidas pelo mercado de trabalho. Utilização de métodos e técnicas de ensino do Século XX formando profissionais para atuarem em organizações do Século XXI. Assim, o ensino tradicional, apenas, não é mais suficiente para fornecer uma formação sólida, consistente e que estimule o desenvolvimento de capacidades e habilidades para tomar decisões, para solucionar problemas multidisciplinares, para se comunicar-se de forma eficiente, para o trabalho colaborativo, além de ter que possuir uma visão do todo (holística).

A literatura andragógica sobre aprendizado defende um ambiente mais humanístico, mais afetivo com empatia e colaboração, tornando a aprendizagem mais sólida e duradoura, promovendo o/a aprendiz a uma posição de agente do processo de sua aprendizagem, despertando interesse e curiosidade e participando de forma mais ativa desse processo (FRAGELLI, 2020) (ORLANDI; DUQUE, 2018).

Nesse sentido, as ferramentas de TIC e recursos lúdicos estão sendo cada vez mais empregadas na educação, viabilizando processos de aprendizagem mais interativos. A utilização dessas tecnologias e recursos possibilita a criação de um caminho alternativo e complementar que liga o aprendiz ao conhecimento, favorecendo o desenvolvimento de novos métodos e práticas, principalmente, naqueles processos (LANGLOIS,1998).

Assim, fica clara a necessidade de inovar na forma de abordar os conteúdos curriculares das disciplinas, como complemento de métodos conservadores. Promover um ambiente onde o

estímulo a interação dos estudantes com o docente, com os componentes curriculares e com os seus colegas de turma; é desejável em um ambiente educacional dinâmico e multimodal, no qual o conhecimento flui na sala de aula de forma rápida e eficiente, visando engajar pessoas, motivar ações, promover conhecimento e resolver problemas (ORLANDI; DUQUE, 2018).

Nesse contexto, apresenta-se o objetivo deste trabalho que, traz o termo método integrativo derivado da premissa da metodologia ativa. Esse método se traduz pela integração do *software* com a dinâmica encontrada em jogos de tabuleiro. O ambiente simulado proposto tem o codinome de simPROD e foi desenvolvido para alunos que estudam gestão (Pós-Médio e Graduação) possam pôr em prática os conceitos de organização de empresa, auxiliando assim o processo de aprendizagem.

Com relação aos objetivos específicos: avaliar e selecionar metodologias ativas; desenvolver recursos tecnológicos educacionais; desenvolver uma dinâmica no formato de jogos de tabuleiro; e criar um ambiente de aprendizagem por meio da simulação de processos organizacionais.

2. Referências Teóricas

O trabalho está fundamentado em três pilares: conceitos sobre Gamificação, a Abordagem da Aprendizagem Vivencial e as Diretrizes das Metodologias Ativas.

Essas teorias preconizam, de forma geral, quebrar a passividade e desinteresse, por parte de quem aprende. A Gamificação fornece elementos para despertar o interesse a curiosidade e estimula a participação mais ativa dos estudantes no aprendizado. Essa proposta de maior participação também é encontrada nas diretrizes da Aprendizagem Vivencial, onde o papel principal desloca-se para o aprendiz, que passa a buscar seus próprios caminhos no processo de aprender, através da discussão em grupo e assessorado pelo/a facilitador/professor), assim como, as premissas das metodologias ativas que promove o estudante a protagonista de sua aprendizagem. São conceitos, definições, métodos e técnicas que mudam o foco do ensino para a aprendizagem, tornando-a mais dinâmica, mais lúdica e mais acolhedora.

Dentre as novas teorias que surgem no sentido de contribuir esse tipo ambiente de aprendizagem a gamificação tem um papel de destaque nesta última década.

Para Zichermann e Cunningham (2011) a gamificação utiliza a estrutura de jogos, no sentido de estimular os participantes a resolver problemas. Dar soluções a problemas virtuais simulados, mas em circunstâncias reais (FARDO, 2013).

Neste contexto, a gamificação surge como uma possibilidade de agregar diversos modos para a captação de interesse dos alunos, despertando a curiosidade, levando a elementos que levam a participação e engajamento, resultando na reinvenção do aprendizado (ORLANDI; DUQUE, 2018).

Essa nova metodologia de aprendizagem, a gamificação em sala de aula, propõe que o discente seja lançado à uma posição de destaque em todo o processo. O docente poderá participar, acompanhar, direcionar o processo de aprendizagem, e ainda interagir com o grupo de forma a garantir a facilitação e absorção do conhecimento, beneficiando-se também do processo, uma vez que deverão surgir interpretações e análises diferenciadas do contexto que ele mesmo apresentou (ORLANDI; DUQUE, 2018).

A gamificação é um método que pode gerar experiências positivas e motivacionais que darão um novo significado ao processo de ensino e aprendizagem (FARDO, 2013). Alves et al. (2014) complementam que é necessário um planejamento detalhado na criação de uma estratégia educacional gamificada, voltada para o aprendizado em um contexto específico.

Portanto, a gamificação tem o potencial de envolver o aluno na resolução de problemas reais, auxiliando-o no processo de atribuir significado para aquilo que estuda, e possibilita que o/a docente elabore estratégias de ensino mais voltadas para a realidade de seus alunos/as, utilizando uma linguagem e estética similar à encontrada nos games, tornando o processo de aprendizagem mais interessante (VIEIRA et al., 2018; DUQUE, 2018).

Com características similares a Teoria da Gamificação, a Teoria da Aprendizagem Vivencial também preconiza uma maior participação daqueles que aprendem no processo de ensino-aprendizagem.

Oliveira e Sauaia (2011) afirmam que essa aprendizagem promove o envolvimento plano do aprendiz, tanto na dimensão afetiva quanto na dimensão cognitiva, dando significado ao conteúdo abordado.

Percebe-se que, o aluno aprende, não só cognitivamente, mas também desenvolve atitudes, habilidades, capacidade de decidir e assumir responsabilidade social e política, o que o leva a uma nova postura diante dos problemas que ele, aluno, irá encontrar no mercado de trabalho (OLIVEIRA; SAUAIA, 2011).

Na aprendizagem vivencial o foco desloca-se do ensino centrado no professor para a aprendizagem, onde aquele que aprende passa a ser o centro do processo.

Por fim, as metodologias ativas utilizam modelos de ensino e de aprendizagem onde o aprendiz é o protagonista do processo de aquisição de seu conhecimento. Para Moran (2019) isso ocorre por meio da descoberta, investigação ou resolução de problemas. Ainda segundo esse autor, aquelas metodologias procuram criar situações que estimulem os aprendizes a fazerem coisas, pensar e conceituar o que fazem, construir conhecimentos sobre os conteúdos envolvidos nas atividades que realizam, assim como desenvolver a capacidade crítica, refletir sobre as práticas que executam, fornecer e receber feedback, aprender a interagir com colegas – serem ativos no ato de aprender.

Ribeiro (2005) afirma que a aprendizagem é mais significativa com as metodologias ativas. Aqueles que aprendem quando vivenciam esse método adquirem mais confiança em suas decisões e na aplicação do conhecimento em situações práticas, melhoram o relacionamento com os colegas aprendendo a expressarem-se melhor oralmente e por escrito, pois adquirem gosto para resolver problemas e quando em situações que requerem a tomada de decisões por conta própria, reforçam a autonomia no pensar e no atuar. Os alunos assumem a condução de sua aprendizagem.

Cabe ressaltar que, o uso de metodologias ativas não substitui o ensino tradicional completamente. O caminho é a utilização conjunta e integrada, gerando um ambiente mais propício de aprendizagem, intitulado ambiente híbrido, assim, utilizando tecnologias e mídias digitais, realidade virtual e aumentada, dentre outros recursos tecnológicos (MORAN, 2019).

As metodologias ativas em contextos híbridos tornam aquele ambiente mais dinâmico, lúdico e acolhedor com ênfase no papel de protagonista dos aprendizes na sua relação com todos os participantes componentes do processo de ensino-aprendizagem, especialmente com os docentes.

Note que, as novas tendências na educação nascem de um processo de interação entre docentes e alunos, nas quais estes criam conjuntamente métodos e caminhos de ensino-aprendizagem, levando à construção do conhecimento pelo próprio aluno, focando a questão da subjetividade e a formação de novos cidadãos. Baseado nestas novas tendências, a quantidade de conteúdo apreendida pelo educando se faz menos importante do que os métodos utilizados para o ensino (BERBEL, 1995).

As metodologias ativas surgem daquela interação, destacando a flexibilidade, a mistura e compartilhamento de espaços, tempos, atividades, matérias, técnicas e tecnologias. Os quais dão significado ao processo ativo de ensinar e aprender.

Em comparação com técnicas e métodos característicos do ensino tradicional, onde parte-se da teoria até chegar na prática, os métodos ativos percorrem o caminho inverso, partem da prática até chegar na teoria, mudando o foco do ensino para o foco na aprendizagem.

A aprendizagem ativa preconiza uma inversão no processo de ensino e aprendizagem. A teoria é estudada em casa, no formato online e o espaço da sala de aula é usado para discussões, resoluções de atividades, o educador é a figura do condutor ou facilitador, enquanto o aluno é o protagonista de sua aprendizagem. No ensino tradicional, existe uma clara preocupação com a transmissão da informação e o professor é o detentor do conhecimento e as atividades são executadas no ambiente doméstico e por isso de forma isolada.

Bacich e Moran (2018) destacam que a aprendizagem mais profunda se materializa em espaços de prática frequentes (aprender fazendo) e de ambientes ricos de oportunidades. Portanto, o estímulo multissensorial e a valorização dos conhecimentos prévios dos estudantes são fundamentais para ancorar novos conhecimentos.

No Ensino Superior, as metodologias ativas ganham ainda mais importância, pois podem ser usadas para melhorar a qualificação de futuros profissionais, estimulando o desenvolvimento de habilidades e capacidades exigidas pelo mercado de trabalho como: comunicação, tomada de decisão e relacionamento interpessoal.

3. Método Integrativo - MINT

As Metodologias Ativas podem ser trabalhadas com o apoio das novas tecnologias digitais, por meio de estratégias metodológicas como: sala de aula invertida, aplicativos, vídeos,

animação, bibliotecas, plataformas educativas e outros. É possível encontrar, grande diversidade de metodologias ativas, cada uma com suas especificidades e devem ser escolhidas de acordo com o que se pretende desenvolver. Experimentar conteúdos, criar, trocar informações, são formas de aprendizagem do ensino híbrido, que tornou as formas de aprender e ensinar integradas.

Segundo Bacich e Moran (2018) aquelas metodologias se expressam em três conceitos-chave: *Maker* – exploração do mundo de forma criativo-reflexiva (robótica, desenvolvimento e uso de *softwares*); *designer* – projetar soluções, caminhos, atividades significativas de aprendizagem; e empreender – testar ideias rapidamente, corrigir erros, realizar algo com significado.

Diante do exposto, os autores deste trabalho cunharam o termo Método Integrativo (MINT). Esse método é derivado das metodologias ativas e por isso herdam as premissas delas.

O MINT é um ambiente de aprendizagem que integra os conceitos maker, designer e de empreender. Utiliza recursos tecnológicos juntamente com a dinâmica de um jogo de tabuleiro. Esse ambiente foi intitulado de simPROD (Simulador de produção), ainda está sendo aprimorado e a versão beta do software (chamado de plataforma) já foi testada por dois anos em turmas de graduação em administração e engenharia de produção.

A origem do MINT vem da necessidade de inovar o processo de ensino. Quebrar a passividade dos estudantes e, em alguns casos, o desinteresse em aprender, desestimulados por métodos e técnicas obsoletas usadas para abordar os componentes curriculares dos cursos de graduação.

A utilização do computador como ferramenta pedagógica auxilia na construção do conhecimento, tornando-se um poderoso recurso e com inúmeras possibilidades para sua exploração.

De acordo com Weiss e Cruz (1999), o uso de recursos de softwares na educação influencia positivamente em muitos aspectos:

- Facilitação da construção do conhecimento;
- Desenvolvimento do raciocínio lógico; da sequência lógico-temporal;
- Aumento da flexibilidade do pensamento, da organização e atenção na realização de tarefas;

- Possibilidades de lidar com diferentes exigências temporais e com os próprios erros de forma produtiva;
- Estímulo à curiosidade (exploração do novo); desenvolvimento da imaginação/criatividade;
- Fortalecimento da autonomia, com tomada de decisões, escolhas mais rápidas e melhor autoestima;
- Desenvolvimento da leitura informativa, com mais rapidez na leitura e respostas, bem como na interpretação.

Soma-se a utilização dos *softwares*, a dinâmica de jogos de tabuleiro. Esses oferecem outros benefícios aos alunos, estimula e desenvolve importantes habilidades como a comunicação verbal, o raciocínio lógico, atenção, concentração e a interação social. Promove entre os jogadores o respeito, a paciência, as diferenças existentes entre eles e da sociedade a qual vivemos.

Assim, o método integrativo proposto une os benefícios da utilização dos recursos tecnológicos com os benefícios do uso de jogos de tabuleiro. Dessa forma, vão além do caráter lúdico e divertido, proporcionado ao jogador (SANTOS, 2022).

Acredita-se que o método proposto contribua para uma mudança de foco - do ensino para a aprendizagem.

4. Ambiente Simulado Proposto – Codinome simProd

O simulador (simPROD) recria um ambiente organizacional de uma mini montadora, tanto em seus aspectos internos como externos, permitindo a avaliação e a análise das consequências decorrentes de decisões adotadas pelo grupo de participantes.

Fundamentado nos conceitos de Metodologia Ativa e dirigido pelo Método Integrativo ele tem a estrutura de um ambiente de aprendizagem simulado, possui regras claras e bem definidas, presença de espírito competitivo, possibilidade de identificar vencedores e perdedores, ludicidade, fascinação e tensão, podendo retratar situações específicas da área empresarial, como marketing, produção, finanças, logística e outras.

O simPROD coloca o participante no centro da aprendizagem, desempenhando o papel de gestor de uma atividade organizacional simulada e, por isso, exigindo desse, capacidades e habilidades para tomar decisões, para solucionar problemas multidisciplinares, para

comunicar-se de forma eficiente, para o trabalho colaborativo, além de possuir uma visão do todo (holística), conforme já dito na introdução deste trabalho.

O simulador é constituído por 5 (cinco) fases. A primeira para a preparação do ambiente de aprendizagem, a segunda de prototipagem para verificar se os participantes estão cientes das regras, a terceira a simulação propriamente dita, a quarta com a inclusão de precificação dos materiais, receita e despesas e por fim, a quinta de encerramento para discussão e reflexão das decisões tomadas.

De forma simples, o objetivo do ambiente proposto é conseguir o máximo de receita possível ao final da simulação, por meio do gerenciamento de uma operação de montagem de peças e a venda dos produtos.

A primeira fase se caracteriza pela estruturação da simulação. São apresentadas as regras, as limitações e os procedimentos da simulação. Assim como, a distribuição do material utilizado: uma placa-base 32 x 32 (Lego®), para cada grupo, que servirá para projetar o leiaute de cada planta da montadora e as peças Lego® disponíveis para a construção dos produtos montados por cada planta.

Todo o processo de criação e estruturação do leiaute de fábrica é de responsabilidade do grupo, o facilitador não deve interferir na elaboração, quaisquer erros de dimensionamento ou inadequação de escolhas de setores devem ser percebidos na prática da simulação e depois discutidos numa fase mais adequada (a da prototipagem). O tamanho de cada setor na base limita a quantidade de blocos que podem permanecer armazenados. Quanto maior a área desenhada mais blocos. Essa decisão quase sempre impacta capacidade de atender as variações da demanda.

Nesse momento, também se atribui a cada participante a função de sua responsabilidade. Dependendo do tamanho do grupo a quantidade de participantes em cada função pode variar, mas o importante é que tenha ao menos um participante nas funções de: vendas; operações (estoque e montagem); compras e finanças.

São disponibilizados blocos de diferentes tamanhos e formatos para que o grupo possa ter liberdade de criação de seus produtos, a princípio somente dois tipos de produtos por planta, sendo necessariamente, formados por uma peça comum. Isso serve para criar uma dificuldade extra, no processo de aquisição de peças, pois obriga o grupo levar em consideração a

quantidade de pedidos dos dois produtos na compra da matéria prima. Após a formação dos grupos de estudantes e a criação dos produtos, há a necessidade de cadastrá-los na plataforma do simPROD (*software*) a Figura 1 traz as interfaces correspondentes.

Figura 1: Interfaces para cadastro de grupos e produtos.



Fonte: Acervo próprio (2022)

Ainda nessa fase inicial, é apresentada a dinâmica da simulação. O período total de simulação é composto por três ciclos, cada um com duração de tempo distintos. O primeiro com trinta minutos, o segundo com 20 minutos e o último com 10 minutos. Esses tempos foram calculados com uma turma com quatro grupos de quatro participantes, podendo variar de acordo com um número maior de grupos. Esses períodos regressivos foram utilizados em cada ciclo como uma estratégia inibidora de formação de plantas, meramente, de demanda dependente. Com ciclo de tempo reduzido algum tipo de estoque será necessário fazer para talvez atender toda a demanda. Se não fosse assim, tudo que seria pedido seria entregue (just in time) e as receitas sempre maximizadas, se afastando do mundo real, ao menos, para a maioria das organizações.

Por fim, talvez a regra mais importante. Nenhuma peça se move na planta sem uma requisição formal feita em papel. Dados como: data, setor de origem, setor de destino, o que e quanto deseja movimentar são necessários para iniciar a movimentação do fluxo de material, desde o fornecedor até o consumidor final. Esse procedimento também evita a comunicação direta por voz, porque os participantes estão próximos fisicamente, mas no mundo real essa comunicação é via sistema de informação e conta com algum tipo de formalidade.

E para que as plantas não comecem com seus estoques zerados, são fornecidos entrono de 20% de matéria prima (peças distintas) para constituir o estoque inicial de cada planta.

Com a planta e os produtos montados, assim como, os procedimentos iniciais entendidos, pode-se passar para a fase seguinte que é uma fase de teste de prototipagem.

A simulação é estruturada como uma cadeia de suprimentos simples. Fornecedor e Cliente de primeira da camada e a planta em si.

O facilitador assume os papéis de fornecedor de matéria prima e consumidor final. Esses agentes têm o poder de gerar situações que exigirá o exercício de tomar decisão e uma posterior ação do grupo, gerando assim incertezas e preocupações que estimulam o desenvolvimento de habilidades e capacidades comuns a gestores.

A simulação começa pela geração da demanda, por parte do cliente final (opção no menu da plataforma), para cada um dos produtos de cada grupo. A demanda é gerada de forma aleatória e apresenta 3 (três) situações: favorável (valores altos), estável (valores medianos) e desfavorável (valores baixos).

O cronômetro é iniciado (abertura do mercado) e a simulação de fato começa tendo os grupos trinta minutos (1º Ciclo) para entregar os pedidos dos produtos ao cliente final, de acordo com as quantidades solicitadas. O gerente de marketing/vendas anota em um formulário simples com: data e hora do pedido, qual produto e em que quantidade está sendo solicitado. É importante que os demais participantes só tenham conhecimento da demanda após ser comunicado formalmente via formulário interno da organização e que mantenha sigilo dos valores para outros grupos, é uma informação estratégica.

O setor de vendas de posse das quantidades a serem entregues dos produtos envia um formulário (papel) para a área de estoque ou a área de produção, isso vai depender de como cada equipe elaborou o leiaute ou processos em suas plantas. Se o formulário com os pedidos for despachado para o setor de estoque esse é responsável por avaliar o que pedir (emite uma ordem de compra) ou, em outro caso, o que por imediatamente para montar (emitir uma ordem de produção/montagem), caso tenha estoque suficiente para tanto.

Se for a área de produção, ela fica responsável por esse processo, solicitando ao estoque a quantidade necessária para montar os produtos finais, caso não tenha a quantidade suficiente, o setor de estoque deverá elaborar o pedido para a área de compras, ressaltando que, toda comunicação é feita por formulários, sendo imprescindível evitar a comunicação verbal para essa situação, pois num caso real, os gestores não estão próximos fisicamente, e usam

sistemas de informação e de comunicação para estabelecer a comunicação entre eles. Esses formulários tentam simular essa comunicação remota.

Outro ponto importante a destacar é que, a forma em que os processos foram estruturados pelo grupo impacta diretamente no tempo de processamento da montagem, cabe então ao grupo escolher qual a forma mais eficiente de estruturar seus processos, visando torná-los ágeis, em termos de operacionalização da montagem.

A seguir, de posse da lista de peças (matérias primas), o setor de compras faz o pedido de acordo com as necessidades brutas ou líquidas dos produtos ao fornecedor (papel exercido pelo facilitador). Esse por sua vez, recebendo o formulário com as peças e com suas respectivas quantidades, separa-as e as entrega ao responsável pelo setor de compras.

Também, na tentativa de criar uma limitação no sentido de quantidade de peças adquiridas, pois na realidade é um recurso escasso, utiliza-se um compartimento qualquer para restringir a quantidade de peças transportadas por vez. Como se fosse o espaço restrito de um caminhão transportador. Uma caixa, um pote ou até mesmo um caminhão com caçamba de brinquedo serve como restrição.

Cabe ressaltar que, o atendimento ao setor de compras das plantas é por ordem de chegada, quem coloca o pedido primeiro é atendido primeiro, gerando um ganho substancial para cumprir com a entrega ao cliente final dentro do prazo.

Com a chegada da matéria prima na área específica para recebimento na planta, é necessário conferir o pedido, pois algumas peças deliberadamente podem estar com pequenos defeitos e se essas passarem pelo processo de conferência e chegar até o cliente final, serão devolvidas, gerando um impacto negativo em todo processo, até financeiro quando for aplicada a monetização da simulação.

A partir deste ponto, de acordo com a organização dos processos de cada grupo, as peças ou seguem para o estoque ou diretamente para a linha de montagem.

Chegando ao setor de montagem as peças são agrupadas de acordo com a estrutura de montagem do produto e assim, transformadas em produtos nas quantidades exatas solicitadas pelo cliente final. Após o final da montagem são levadas ao cliente, utilizando a mesma

limitação do recipiente usado na compra das matérias primas (caixa, pote ou caminhão de brinquedo).

Por fim, o cliente final confere os produtos pedidos e no caso de estar tudo certo, atesta uma nota fiscal fictícia, como um ato formal de que recebeu seus produtos de acordo e executa o procedimento de solução ou problema, mais uma tentativa de tornar a simulação inconstante. O procedimento solução e problema é uma opção do menu da plataforma que, de forma aleatória, pode gerar um bônus ou um ônus financeiro (Figura 2).

Figura 2 - Interface que gera a solução/problema para os grupos.



Fonte: Acervo próprio (2022)

A seguir, para-se o cronômetro para aquele grupo, registrando o tempo total entre o pedido a e entrega efetiva. Depois de todos os grupos entregarem seus pedidos ao cliente final encerra-se a fase de prototipagem.

Cabe lembrar que, essa é uma fase de aprendizagem é o primeiro contato dos grupos com a simulação, sendo que, o mais importante é que cada participante entenda a dinâmica de todo o processo e de sua responsabilidade individual e coletiva no sistema como todo. Logo, é uma fase de testes, de tirar dúvidas e de reforçar as regras para então começar a simulação propriamente dita. O tempo em cada ciclo também pode ser flexibilizado ou simplesmente, banido da prototipagem. Essa fase teste pode ser reproduzida quantas vezes for necessária, até que todos conheçam os procedimentos, como já foi dito antes.

Agora que, todos entendem a simulação e sabem o que e quando fazer para comprar, montar, vender e entregar produtos é hora de começar a simulação (Fase 3).

A simulação é a aplicação dos procedimentos vistos na fase de prototipagem, mas com os três ciclos de tempo acompanhados com precisão. O tempo é um recurso escasso e serve como variável de restrição, logo, como convenção, uma rodada de simulação é composta por três ciclos. Como já apresentado anteriormente, primeiro de 30 minutos, o segundo de 20 minutos e terceiro de 10 minutos. Os tempos distintos servem para estimular decisões diferentes e

testar a habilidade e capacidade de lidar com o estoque de formas diferentes. A plataforma simPROD conta com um cronômetro que fica visível durante toda a simulação.

Como em cada ciclo as demandas são diferentes, demandas altas e ciclos com tempo menor levam a manter estoques, ao contrário, demandas menores com ciclos de tempo maiores levam a fazer por encomenda. Na simulação, também, considera-se que o estoque final de um ciclo seja o estoque inicial do ciclo subsequente. Isso dá uma noção de necessidade de planejamento dos estoques, na simulação monetizada esse planejamento passa a ter uma importância crucial na receita da planta.

Até o momento, a simulação focou apenas em processos e informações, o passo seguinte, um pouco mais complexo, é inserir mais uma variável ao sistema, a monetária (Fase 4).

Para inserir na simulação valores monetários é necessário criar uma moeda. Convencionou-se chamá-la de Bit (B$). Cada pino de uma peça LEGO® tem o valor de B$ 1,00. Assim, uma peça Q22 (2 linhas por 2 colunas de pinos, total 4 pinos) custa B$ 4,00.

Diante da introdução de moeda no mercado da simulação, alguns outros fatores devem ser respeitados. É dado um capital inicial de B$ 200,00 para cada grupo de empresa (apenas no primeiro ciclo). A receita total é calculada pela venda dos produtos (R = preço x quantidade vendida), o preço é determinado pelo grupo, levando em consideração o custo de aquisição de matéria prima, imposto de 10% das vendas efetivas, pró-labore dos gestores da planta entre B$ 5,00 e B$ 10,00.

A determinação da margem de lucro é uma decisão do grupo, em um mercado oligopolista pode ser uma decisão bem mais complexa do que apenas escolher um percentual de ganho.

Nesse cenário, também é importante fiscalizar a qualidade das peças, pois se uma peça com defeito compor um produto, o cliente pode recusá-lo e não pagar por ele, gerando um custo a mais, impactando diretamente na receita prevista da planta.

Ao final de cada ciclo, ainda existe um custo a ser contabilizado, o custo de armazenamento e manutenção dos estoques. Soma-se o total pinos das peças remanescentes no estoque e aplica-se uma taxa de 20%. Por exemplo, se ao final de um ciclo de simulação sobraram 10 peças Q22, seriam então 40 pinos, consequentemente B$ 40,00, a uma taxa 20 % o custo de estoque será de B$ 8,00 e deverá ser abatido na receita bruta.

Na prática, a moeda pode ser representada por fichas de diferentes valores ou cores, ou até mesmo notas em miniaturas (sem valor) encontradas em papelarias.

Fica claro que, a organização que tiver seu caixa positivo ao final das rodadas acordadas previamente pelo facilitador é a vencedora ou vencedoras. Ao contrário, aquelas que apresentarem caixa negativo - sem recurso para adquirir matérias primas, são consideradas falidas. Fica a cargo do facilitador, assumir mais um agente, neste caso uma empresa financeira, para que ao longo da simulação empreste recursos de capital para as plantas em dificuldades econômicas e possa cobrar a taxa de juros e prazos que lhe convier.

Chega-se o momento da generalização (Fase 5). Após o encerramento da simulação, reúnem-se os participantes para ouvir os relatos de suas ações para que todos possam discutir os pontos positivos e negativos de cada ação perante a uma situação provocada pela simulação. Quase que inevitavelmente surgem contrastes com o mundo real. Discussões sobre temas aplicados de gestão integrada de produção como: gestão de estoque, tipos de demanda, MRP (planejamento de recursos de material), planejamento e programação da produção, leiaute de fábrica, formas e métodos para tornar os processos mais eficientes, mais ágeis e mais flexíveis. Também é muito comum detectar a necessidade da tecnologia da informação e da comunicação, integrando os processos.

As mudanças estimuladas por todo o processo de simular, visões, comportamentos, motivações experimentadas pelos participantes que de uma forma ou de outra impacta em suas habilidades e capacidades de gerenciar problemas, conflitos e tomar decisões mais precisas, analisando o todo. Além de pôr em prática sua capacidade de comunicação de persuasão e de liderança, requisitos mínimos em organizações do mundo real.

5. Considerações Finais

Mesmo com toda evolução tecnológica, computadores, softwares, sistemas e redes a serviço da educação, a realidade de muitas escolas/universidades, especialmente as públicas, é ainda, em sua maioria, de aulas expositivas com um *Datashow*, porque os recursos, quando existem, são limitados.

Cabe ao docente, então, buscar novas formas e novos recursos, para aproximar a teoria da prática, visando estimular o desenvolvimento de habilidades e capacidades de futuros

profissionais que serão postos em um mercado de trabalho extremamente competitivo e é essa a principal premissa no Método Integrativo (MINT).

Nesse contexto, o trabalho apresentou uma proposta de simulação, baseados em conceitos: maker, designer e de empreender, que são desdobramentos das metodologias ativas, somando-se o uso de recursos de software e a dinâmica de jogos de tabuleiro com blocos LEGO® para aplicar conceitos básicos da gestão integrada da produção, inserindo o aprendiz em um ambiente de decisão que se assemelha à gestão de uma montadora, com processos de compra, montagem, entrega, vendas e finanças, em suas devidas proporções.

A simulação é um método de aprendizagem ativo, permitindo que o aprendiz seja condutor de seu próprio conhecimento. Ela também permite, de forma lúdica, que os conceitos pretendidos de aéreas de conhecimento, neste caso, gestão integrada da produção, sejam postos em prática, usados como ferramenta para superar os desafios impostos pelo ambiente simulado.

Fazer esse ambiente de aprendizagem ir além de um objeto de prática e utilizá-lo como laboratório para experimentar, analisar e testar teorias, será o próximo passo desta pesquisa. Sempre tendo como diretriz a busca por formas, modelos, métodos, técnicas que promovam o aprendiz a protagonista de sua própria aprendizagem.

REFERÊNCIAS

ALVES, L. R. G.; MINHO, M. R. S.; DINIZ, M. V. C. **Gamificação: diálogos com a educação**. Gamificação na educação. São Paulo: Pimenta Cultural, 2014. p. 74-97.

BACICH, L.; MORAN, J**. Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.

BERBEL, N. A. N. **Metodologia da problematização: fundamentos e aplicações**. Londrina: UEL; 1995.

CABRAL, C. Disponível em <https://pt.calameo.com/books/006398669b74af092f2df>. Acesso em: 30 de jun. 2022.

FARDO, M. L. **A gamificação como estratégia pedagógica: estudo de elementos dos games aplicados em processos de ensino e aprendizagem**. Anais. Caxias do Sul: Universidade de Caxias do Sul, 2013.

FRAGELLI, T. B. O. Gamificação como um Processo de Mudança no Estilo de Ensino Aprendizagem no Ensino Superior: um Relato de Experiência. **Revista Internacional de Educação Superior**, São Paulo, v.4, n.1, p.221-233, 2017. Disponível em: https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/riesup/article/view/8650843/16979. Acesso em: 02 nov 2020.

GERBER, H. R. Problems and Possibilities of Gamifying Learning: A Conceptual Review. **Internet Learning Journal**, 2014.

GLASSER, W. **Control theory in the classroom**. New York: Perennial Library/Harper & Row Publishers, v. 6, p. 144, 1986.

JOVENS GÊNIOS. Disponível em < https://blog.jovensgenios.com/aula-invertida-melhor-momento-para-usar/. Página inicial >. Acesso em: 29 de jun. 2022.

LANGLOIS, C. Universities and new information and communication technologies: issues and strategies, **European Journal of Engineering Education**, Vol. 23, No. 3, pp. 285-95, 1998.

MORAN, J. **Metodologias Ativas de bolso: como os alunos podem aprender de forma ativa, simplificada e profunda.** São Paulo: Editora do Brasil, 2019.

OLIVEIRA, M.; SAUAIA, A. C. A. Impressão docente para aprendizagem vivencial: um estudo dos benefícios dos jogos de empresas. **Administração: Ensino e Pesquisa** : Rio de Janeiro, v. 12, n. 3, p. 355-391, Jul/Ago/Set 2011.

ORLANDI, T. R. C.; DUQUE, C. G.; MORI, A. **Gamificação: uma Nova Abordagem Multimodal para a Educação**. Biblios, Brasília, n.70, 2018. Disponível em: http://www.scielo.org.pe/pdf/biblios/n70/a02n70.pdf. Acesso em 01 nov 2021.

SANTOS, D. S. Disponível em < https://meuartigo.brasilescola.uol.com.br/pedagogia/o-papel-dos-jogos-tabuleiro-na-aprendizagem.htm. Página inicial >. Acesso em: 29 de jun. 2022.

VIEIRA, A. de S.; SAIBERT, A. P.; NETO, M. J. R.; COSTA, T. M.; PAIVA, N. de Souza. O estado da arte das práticas de gamificação no processo de ensino e aprendizagem no Ensino Superior. **Revista Brasileira de Ensino Superior**, Passo Fundo, vol. 4, n. 1, p. 5-23, Jan.-Mar. 2018 - ISSN 2447-3944.

WEISS, A. M. L.; CRUZ, M. L. R. M. **A informática e os problemas escolares de aprendizagem**. 2 ed. Rio de Janeiro: DP&A Editora, 1999.

ZICHERMANN, G.; CUNNINGHAM, C. **Gamification by Design**. Sebastopol: O'Reilly Media, Inc., 2011.