

## UM JOGO PARA A ENGENHARIA E A ENGENHARIA DO JOGO - UM MODELO STEM

DOI: 10.37702/2175-957X.COBENGE.2023.4489

Luiz Cesar Barçante - b2giceo@gmail.com  
B2Gi Barsanti Business Gamification

Fernando Augusto de Noronha Castro Pinto - fcpinto@ufrj.br  
Universidade Federal do Rio de Janeiro

Mauricio Felix de Souza Barçante - mauriciobarçante@gmail.com  
B2Gi Barsanti Business Gamification

Luis Claudio da Silva Bastos - lclaudiobio@gmail.com  
Colégio Santo Agostinho

**Resumo:** BNCC, Trilhas de Aprendizagem, Itinerários Formativos, Componentes Curriculares Eletivos, STEM, Empreendedorismo, Eixos Estruturantes, Jogos Lúdicos e Disciplina Eletiva são termos que passaram a ser utilizados em escolas de nível médio no Brasil e a fazer parte do dia a dia dos cursos de Engenharia. Nesse artigo apresentamos um resumo do trabalho que vem sendo desenvolvido na disciplina eletiva Jogos de Negócios e Empreendedorismo na 1ª série do Ensino Médio em uma escola da cidade do Rio de Janeiro desde o primeiro semestre de 2022. Um dos objetivos desta disciplina é aplicar os conceitos STEM, especialmente na área de Engenharia, além de realizar o levantamento de informações de mercado (concorrentes, clientes e fornecedores) bem como o refinamento delas, aprender a selecionar fontes confiáveis, interpretar dados, usar com ética o material coletado, identificar formas de usar os conhecimentos adquiridos para a solução dos problemas e comunicar suas conclusões. Tudo isso se dá por meio de projetos criativos que resultam em produto, protótipo, modelo ou uma solução criativa. Em meio a esse processo, há a superação de diversos obstáculos como situações de estranheza, de resistência e de conflitos interpessoais. Durante o Jogo, os alunos são estimulados a identificarem potenciais desafios, interesses e aspirações pessoais; analisam o cenário macro, especialmente do mercado e projetam e desenvolvem produtos.

**Palavras-chave:** Jogos de Negócios; STEM; Empreendedorismo; Engenharia;

"ABENGE 50 ANOS: DESAFIOS DE ENSINO, PESQUISA E  
EXTENSÃO NA EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA"

18 a 20 de setembro  
Rio de Janeiro-RJ

BNCC



**COBENGE**

**2023**

51º Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia  
VI Simpósio Internacional de Educação em Engenharia

Realização:



Organização:



## UM JOGO PARA A ENGENHARIA E A ENGENHARIA DO JOGO – UM MODELO STEM

### 1 INTRODUÇÃO

Segundo o World Economic Forum (2022) as 10 principais habilidades requeridas, no futuro próximo, são: Aprendizagem ativa e estratégias de aprendizado; Pensamento analítico e inovação; Criatividade, originalidade e iniciativa; liderança; Pensamento crítico; Resolução de problemas complexos; Resiliência, tolerância ao estresse e flexibilidade; Programação; Raciocínio lógico e uso, monitoramento e controle de tecnologias. A aplicação do STEM, acrônimo para Ciência (Science), Tecnologia (Technology), Engenharia (Engineering) e Matemática (Mathematics) passa a ser considerada de fundamental importância para o avanço tecnológico e científico, e promove habilidades essenciais para os estudantes desenvolverem pensamento crítico, resolução de problemas e criatividade.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento de caráter normativo que define o conjunto de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica, de modo que tenham assegurados seus direitos de aprendizagem e desenvolvimento, em conformidade com o que preceitua o Plano Nacional de Educação de 2014.

Nesse contexto emergiu o conceito de Competência, definido pelo conjunto de conhecimentos, habilidades e atitudes, que levam o indivíduo a ter uma aprendizagem efetiva. Competência é entendida como conjunto de recursos e possibilidades que o indivíduo detém e que pode ser colocada à disposição, na medida das necessidades que se apresentam nas mais variadas situações.

A reforma curricular, particularmente para o Ensino Médio, flexibilizou a apresentação do conteúdo mudando a distribuição das 13 disciplinas tradicionais ao longo dos três anos do ciclo, dando maior peso ao ensino técnico e incentivando a ampliação de escolas de tempo integral.

As áreas de conhecimento foram agrupadas por: Matemática, Linguagens (Português, Inglês, Artes e Educação Física), Ciências da Natureza (Biologia, Física e Química) e Ciências Humanas e Sociais (História, Geografia, Sociologia e Filosofia). Disciplinas eletivas complementam esta oferta tradicional, permitindo ao aluno escolher conhecimentos que julgue mais apropriados aos seus objetivos e inclinações pessoais.

Um dos objetivos das disciplinas eletivas que se iniciam no 1º ano do Ensino Médio é, portanto, ajudar o aluno em sua autonomia e tomada de decisão. Possibilitam ao aluno analisar suas aptidões ainda na escola, e aprimorar suas escolhas profissionais.

Para formar os jovens como pessoas críticas, criativas, autônomas e responsáveis, cabe às escolas de Ensino Médio proporcionar experiências e processos que lhes garantam as aprendizagens necessárias para a leitura da realidade, o enfrentamento dos novos desafios da contemporaneidade, sociais, econômicos e ambientais, e a tomada de decisões éticas e fundamentadas (ABED, 2016). Para tanto, a vida adulta deve lhes ser apresentada como um lugar dinâmico para investigação e intervenção no que diz respeito aos aspectos políticos, sociais, produtivos, ambientais e culturais. Assim, eles devem se sentir

estimulados a equacionar e resolver problemas que venham a enfrentar com liberdade e criatividade, ou seja, o que se espera de um engenheiro.

As trilhas de aprendizagem podem ser definidas como um "conjunto integrado, sistemático e contínuo de desenvolvimento de pessoas e profissionais". As trilhas pretendem combinar as necessidades dos estudantes com o conteúdo transmitido pelo discente (Instituto Ayrton Senna, 2015).

O método utilizado pela trilha de aprendizagem reforça a ideia de que o aluno precisa ser protagonista de seu próprio estudo, criando autonomia para que a transmissão do conteúdo acadêmico se efetive.

Desse modo, o uso de ferramentas tecnológicas deve se aliar às ferramentas tradicionais. Aulas expositivas, livros, JOGOS, vídeos e podcasts são alguns exemplos de instrumentos importantes para compor uma trilha de aprendizagem.

A finalidade da utilização do método é transformar o conhecimento técnico em um aprendizado completo, que engloba o desenvolvimento de competências. Assim, as trilhas de aprendizagem são experiências que facilitam a absorção do conhecimento através da combinação de diferentes tipos de atividades durante a formação em uma instituição de ensino superior.

## 2 EMPREENDEDORISMO

O empreendedorismo é a competência de criar um negócio desde o início e gerenciá-lo de forma a gerar retorno positivo, gerar valor. Além disso, ao empreender, é possível transformar ideias, por vezes abstratas, em realizações práticas, o que por vezes se torna um fator motivador para a vida.

Nos dias atuais é muito importante desenvolver uma mentalidade empreendedora e adquirir características pessoais que a impulsionem, aliada a conhecimento. Tais características são proveitosas para o indivíduo, ainda que não sejam postas em prática no âmbito de um negócio. Mesmo como assalariado essas características o habilitam à solução proativa de problemas, contribuindo para sua ascensão profissional.

As 10 Características do Empreendedor (EMPRETEC, 1993) são: 1. Iniciativa e busca de oportunidades; 2. Persistência; 3. Calcular riscos; 4. Preocupação com qualidade e eficiência; 5. Comprometimento; 6. Busca de informações; 7. Estabelecimento de metas; 8. Planejamento e monitoramento sistemáticos; 9. Persuasão e rede de contatos; 10. Independência e autoconfiança.

### 2.1 Jogos

Dentro desse novo cenário, o professor passou a desempenhar uma função de guia nessa jornada empreendida pelo próprio estudante, contando com a colaboração e interação do educador e dos colegas.

No contexto pós-BNCC passou a ser comum que as escolas busquem promover o ensino e a valorização dessas disciplinas, incentivando os estudantes a se envolverem em projetos científicos, tecnológicos e de engenharia. Algumas escolas oferecem programas específicos ou disciplinas eletivas voltadas para as áreas STEM, proporcionando aos alunos uma formação mais aprofundada nessas áreas e preparando-os para futuros estudos ou carreiras relacionadas.

É importante ressaltar que o ensino médio, em si, oferece uma base ampla de conhecimentos em diversas áreas, incluindo ciências naturais, matemática, linguagens, ciências humanas e sociais, entre outras. Portanto, mesmo que o foco principal de STEM seja em ciência, tecnologia, engenharia e matemática, os estudantes ainda têm a

oportunidade de adquirir conhecimentos em outras disciplinas durante essa etapa de ensino.

A nova tendência da educação deve levar em conta que a tecnologia deve ser um instrumento de integração das pessoas. Para se fazer uso das ferramentas digitais de maneira inovadora, no ensino, é necessário que haja uma melhora na infraestrutura tecnológica das escolas, uma ampliação do acesso à rede e, principalmente, capacitar os professores corretamente para que adotem a cultura digital. Não se trata apenas de máquinas, hardware, quando o assunto é tecnologia digital.

Assim sendo, a aliança entre tecnologia e competências socioemocionais permite que os alunos e professores estejam conectados e sejam providos da devida liberdade para discutir, criar, tentar, errar e acertar, a síntese do previsto na BNCC.

Neste sentido, o uso dos jogos permite que os participantes tenham condições de aprender por meio de um processo em que são autores principais do aprendizado, dentro de um ambiente simulado, onde o resultado em si não é o mais importante, mas sim o exercício de planejamento e de tomada de decisões em equipe.

Os alunos tomam decisões e recebem como feedback informações que, frequentemente, mostram descompasso entre as decisões tomadas e os resultados almejados. Devem então reavaliar o processo de tomada de decisões e tentar entender o que aconteceu. Esse processo de avaliação contínua propicia um nível de aprendizado muito superior aos dos métodos tradicionais.

Além do citado anteriormente, deve um jogo:

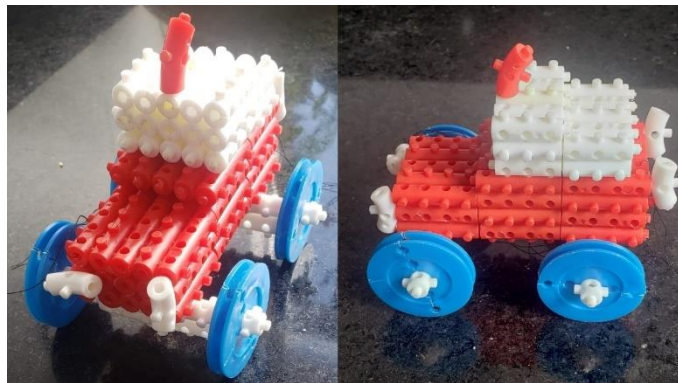
- disponibilizar às equipes o uso de um recurso padronizado de apoio ao planejamento e à tomada de decisões, com interface amigável;
- tornar o processo de tomada de decisão mais proativo, dando às equipes mais tempo para concentrarem esforços na identificação de pontos fortes e fracos, oportunidades e ameaças, e na análise do ambiente interno e externo do seu negócio, entre outros;
- constituir-se numa excelente base de dados, armazenando toda a história do planejamento das equipes, preservando a integridade dos dados de cada período (realizados e planejados), gerando dados para análise, possibilitando interpretação e avaliação do processo de aprendizagem do aluno;
- poder ser utilizado tanto como ferramenta de apoio à decisão quanto instrumento de avaliação de habilidades específicas, tendo em vista que o próprio aluno, em sua equipe, é quem define suas metas e seus objetivos.

Neste meio século de estudo e sistematização de atividades de jogos e simulações, tópicos de forma ampla e uma gama crescente de campos de conhecimento relacionados à teoria, pesquisa e prática de campo tem sido abordado (BARÇANTE, 2010; BARÇANTE; BELTRÃO, 2013, 2023). Algumas contribuições em escolas de nível médio se destacam no cenário internacional como por exemplo, o trabalho de Wright-Maley e Joshi (2017), aplicado por professores de história, onde é criado um ambiente que permite ao professor abordar o passado de uma perspectiva atual, e fornece um ambiente que pode levar a um aprendizado mais profundo. Outro exemplo do uso de jogos em escolas de ensino médio é a criação de um currículo apoiado por jogos de negócios, onde o autor dá uma visão sobre o processo de design do produto e ensina os estudantes noções de economia e negócios, como modelagem de demanda (WARDASZKO, 2016). Uma pesquisa aplicada concomitantemente no Brasil e na Polônia, com o objetivo de identificar aspectos da moral e da ética empresarial em jogos aplicados em curso superior e em escola de nível médio (TITTON; JAKUBOWSKI; BARÇANTE, 2016).

A estrutura de jogo deve ser planejada de forma que ele integre as várias disciplinas das escolas. No caso deste artigo, damos foco aos conceitos de engenharia, tais como, a determinação do centro de massa por meio de fios amarrados em duas extremidades dos brinquedos produzidos, princípios de design de produtos, planejamento e controle da produção, gestão de processos e projetos, gerenciamento de equipes, análise de dados, melhoria contínua, desenvolvimento de novos produtos e tecnologias.

A Figura 1 mostra o exemplo de um produto desenvolvido pelos alunos, um "mini-troller". Eles determinam o centro de massa, o peso e estabelecem um cronograma de montagem.

Figura 1 – Mini-troller.



Fonte: Elaboração própria.

## 2.2 Descrição do JOGO

O JOGO simula uma cadeia produtiva do tipo conhecido como *pull*, já que esta é acionada pelo cliente (STAVRULAKI & DAVIS, 2010). Essa cadeia é formada por três tipos de empresas, papel desempenhado por equipes de alunos (Fornecedores, Fabricantes e Varejistas) atuando como fornecedores e clientes, e pelo Exportador, papel desempenhado pelo professor. O professor desempenha também o papel de Governo, que garante o bom andamento do JOGO.

O JOGO tem duração de 8 horas-aula, dividido em quatro encontros distintos de 2 horas-aula cada, consecutivos ou não.

As equipes são divididas, em:

- Dois ou Três Fornecedores – recebem, e pagam (consignação ou outra forma), lotes de “Pinos Mágicos” que serão vendidos como partes intercambiáveis para a produção de bens de consumo (joias ou automóveis, brinquedos, móveis etc.), o que é decidido pela turma. Vendem para os Fabricantes e os avaliam na relação cliente-fornecedor, em itens previamente definidos. Cada Fornecedor é formado por dois alunos;
- Três ou Quatro Fabricantes – adquirem partes intercambiáveis dos Fornecedores e produzem bens de consumo. Vendem para os Varejistas e avaliam ambos na relação cliente-fornecedor em itens previamente definidos. Os Varejistas são avaliados como clientes e os Fornecedores como tal. Para cada item, as empresas, recebem tipicamente notas de mais de um avaliador. A nota final atribuída ao item na avaliação de uma empresa é a média das notas dadas pelos diferentes avaliadores. Cada Fabricante é formado por, no mínimo, três alunos;
- Dois a Quatro Varejistas – adquirem bens de produção dos Fabricantes, segundo demanda definida pelo Cliente Final. Avaliam os Fabricantes na relação cliente-

fornecedor, em itens previamente definidos. Cada Varejista é formado por dois alunos;

- Cliente Final – função exercida pelo professor sênior de cada escola. Negocia lotes de bens de produção, a demanda do JOGO, com cada Varejista, sem determinar cor ou formato dos bens de produção, só o número de pinos utilizados na construção de cada produto. Lidera a seção de debriefing;
- Governo – função também exercida pelo professor sênior. Toma medidas de caráter geral, a fim de garantir que o JOGO privilegie a produção e a consequente gestão de cada negócio; também arbitra possíveis conflitos de interesse entre as equipes;
- Comitê de Auditores – executado, no mínimo, por um e no máximo 3 professores, previamente selecionados em cada escola. Tem como objetivo avaliar as empresas do JOGO e participar do debriefing.

Todas as empresas participantes recebem planilhas Excel contendo suas informações financeiras relativas aos seus negócios, contendo os percentuais relativos a impostos, pró-labore, custos variáveis, despesa das suas compras, receitas com as suas vendas, outras receitas e despesas, e as avaliações que farão dos seus clientes e fornecedores. O Comitê de Auditores recebe planilhas relativas apenas as avaliações das empresas.

### 2.3 O lúdico

Foram utilizados “Pinos Mágicos” do fabricante Elka que possuem cinco cores e quatro formatos. A escolha desse material se deve ao fato de ser um produto nacional de preço acessível, flexível no que pode produzir e facilmente encontrado no mercado.

As cores são Branca, Amarela, Vermelha, Verde e Azul, nos formatos 1 furo, 3 furos, 4 furos e meia-roda. Não são encontradas meia-rodas na cor verde. Assim sendo estão disponíveis 19 tipos diferentes de pinos. A Figura 2 apresenta produtos acabados utilizando os quatro formatos dos Pinos Mágicos.

Figura 2 – Os 4 formatos dos pinos mágicos.

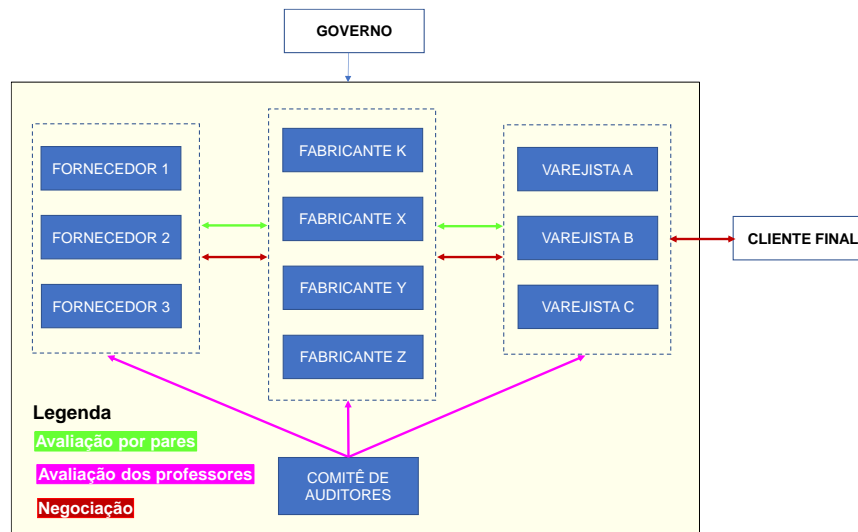


Fonte: Elaboração própria.

Além de venderem, comprarem e manusearem os pinos, fabricando bens de consumo, as empresas têm que gerenciar o seu negócio como um todo, pagando a folha salarial, impostos e taxas, gerenciando os custos de armazenagem, custos variáveis e determinando pró-labore da diretoria entre outros.

A Figura 3 mostra a modelagem do JOGO, ressaltando a cadeia fornecedor-cliente que se inicia com os Fornecedores e termina com o Cliente-Final.

Figura 3 – A cadeia fornecedor-cliente.



Fonte: Elaboração própria.

## 2.4 Os quatro Encontros do JOGO

No início do primeiro encontro o professor divide a turma em grupos de três estudantes e pede que apresentem uma lista de três organizações, empresas, ONGS, associações, times de futebol etc. que considerem como tendo sucesso em suas atuações e os motivos para alcançarem este sucesso.

Em seguida, solicita que cada grupo escreva a sua lista no quadro. Após o quadro ter sido preenchido por todos os grupos, o professor analisa as respostas em conjunto com a turma e comenta com os estudantes sobre o seu papel como facilitador do aprendizado. O exercício em grupo proposto mostra que os alunos detêm algumas informações sobre as condições de sucesso das empresas, ou seja, o que é necessário para que isso ocorra. Os alunos já têm ideia de conceitos como visibilidade de marca, propaganda, marketing, liderança, design de produto, gerenciamento de projetos, controle da produção entre outros e, conseguem associar estes conceitos a sucesso de empresas/marcas. Ao final deste exercício o Professor comenta que o velho paradigma da escola, no qual o propósito do professor deveria ensiná-los, fora quebrado, pois teriam sido eles, os alunos, que lhe “deram uma aula”. As respostas dadas demonstram que eles já têm conhecimento básico para “tocar os seus negócios” e “ganhar dinheiro”. Nesse momento o professor explica que o JOGO irá ajudá-los a entender o “como atingir o sucesso”, pois, parcialmente, os “motivos” já são de conhecimento deles.

Para estabelecer um vínculo entre uma das disciplinas ministradas, no caso Física, o Professor apresenta à turma uma barra de ferro e um ímã, perguntando aos estudantes a diferença entre um ímã e uma barra de ferro. Como esta noção é parte dos conhecimentos dos alunos, normalmente respondem que o ímã tem a capacidade de atrair e a barra de ferro não tem essa capacidade atrativa. Então o professor explica que semelhantemente ao que ocorre nas empresas de sucesso, o ímã tem “um modelo de negócios”, ou seja, os elétrons do último orbital do ímã giram todos com o mesmo sentido, fazendo com que cada pequeno campo magnético de cada átomo se some ao campo magnético do seu “parceiro”, dando como resultado uma forte capacidade de atração do ímã. Fora isso, o ímã é uma barra de ferro, semelhantemente às empresas sem um modelo de negócios. Em seguida,



inicia um processo de modelagem das informações colocadas pelos alunos no quadro, visando apresentar os Comportamentos do Empreendedor.

Assim, termina o 1º encontro com os estudantes motivados, pois percebem que conhecem, ou seja, "sabem", mas precisam desenvolver habilidades e atitudes, ou seja, "saber fazer" e "querer fazer".

No 2º encontro o professor divide a turma nas equipes, apresenta os Pinos Mágicos e mostra como preencher as planilhas que foram previamente instaladas nos computadores. A seguir faz uma simulação com a turma, a fim de que eles se ambientem com o JOGO, comprando, vendendo e preenchendo as planilhas. Deixa claro que os valores digitados nas planilhas nessa etapa não serão levados em conta na confecção dos resultados do JOGO.

No terceiro encontro ocorre a "jogada" onde ocorrem todas as atividades lúdicas de compras, produção, vendas, preenchimento de relatórios e avaliação, ou seja, onde todos atuam em um mercado competitivo. Ao final os resultados são consolidados em formulários específicos em planilhas.

No quarto e último encontro acontece o *debriefing* onde é debatido com os participantes os resultados bem como aspectos de conhecimento, habilidade e atitudes. O Professor divide a turma em três a cinco grupos, de modo que estes contenham alunos que atuaram como Fornecedores, Fabricantes e Varejistas. A fim de medir a percepção da turma relativa aos resultados das empresas apresenta a cada grupo três perguntas:

1. Na opinião do grupo qual o Fornecedor que obteve o melhor desempenho e quais os motivos desse desempenho?
2. Na opinião do grupo qual o Fabricante que obteve o melhor desempenho e quais os motivos desse desempenho?
3. Na opinião do grupo qual o Varejista que obteve o melhor desempenho e quais os motivos desse desempenho?

Ao final do exercício, o Professor solicita a cada grupo que escreva suas respostas no quadro e todos analisam quais as empresas que obtiveram o melhor desempenho e os seus motivos. Todos devem participar do *debriefing* ativamente. Após essa fase o Professor apresenta os Resultados e compara a percepção da turma com os resultados, sempre fazendo um link entre as situações vivenciadas pelo aluno e a realidade do mercado. Haverá um Fornecedor, um Fabricante e um Varejista que vencerão o JOGO em seus respectivos segmentos. O que tiver maior pontuação dos três, é o vencedor.

### 3 Considerações finais

A escola poderá melhorar o processo ensino-aprendizado, facilitando a interação entre professor-aluno, por conseguinte a aquisição do conhecimento, tornando o ambiente de sala de aula mais interessante do ponto de vista do aluno, que passa a vê-lo como algo prazeroso. Cabe, portanto, a escola revolucionar o processo de aprendizado, fazendo com que ele se torne mais interessante do ponto de vista do aluno e, deixando de ser visto apenas como obrigação, permitindo uma relação mais direta com as competências exigidas pela sociedade e o mercado de trabalho.

Durante a disciplina constata-se que as habilidades socioemocionais estão intrinsecamente ligadas às habilidades cognitivas e não podem ser dissociadas. Os alunos percebem que elas passam a ser aspectos das relações que estabelecemos entre nós mesmos, com o outro e com o conhecimento.

Para formar cidadãos criativos, críticos, responsáveis e autônomos caberá às escolas de Ensino Médio proporcionar ambientes onde experiências e processos lhes

garantam aprendizagens necessárias para poder "ler a realidade", enfrentar novos desafios inerentes à contemporaneidade, quer sejam sociais, econômicos ou ambientais, e possam tomar decisões éticas e fundamentadas.

Assim sendo, ao invés de apenas transmitir conhecimento ao aluno, o professor passa a assumir novos papéis, como por exemplo a função de orientador do aluno na escolha das possíveis trajetórias, além de ajudá-lo a descobrir qual a sua melhor forma de aprendizagem. Caberá ao professor orientá-lo quanto a escolha de fontes e métodos disponíveis, esclarecendo dúvidas e ajudando-o a construir um pensamento crítico.

Esse processo se baseia em dois pontos: 1. Tarefas bem orientadas, que salientem a autonomia do estudante; 2. A responsabilidade dele em decorrência das suas ações ou ausência delas. Isso é que é denominado de protagonismo do aluno, um processo de aprendizagem, construído em uma relação de troca com o professor, através de uma via de mão dupla em que ambos trocam experiências, aprendendo e se desenvolvendo.

Vale ressaltar que a BNCC não alterará automaticamente o quadro de desigualdade na Educação Básica do Brasil. Portanto é fundamental que, para a mudança acontecer, deva influenciar, além dos currículos, a formação básica e continuada dos educadores, a produção de material didático, as matrizes de avaliações e os exames nacionais.

Por fim, as políticas educacionais devem ser definidas de forma a proporcionar que todos, sem exceção, possam exercer seus talentos e suas potencialidades criativas a fim de que cada indivíduo assuma sua própria responsabilidade para realizar seu projeto pessoal e a aplicação deste Jogo facilita tudo isso.

## REFERÊNCIAS

ABED, Anita Lilian Zuppo. O desenvolvimento das habilidades socioemocionais como caminho para a aprendizagem e o sucesso escolar de alunos da educação básica. **Construção Psicopedagógica**. vol.24 no.25 São Paulo, 2016. Disponível em: [http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1415-69542016000100002](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-69542016000100002). Acesso em: 13 mar. 2023.

BARÇANTE, Luiz Cesar. The Industrial Administration Undergraduate Game. ISAGA2010 Conference, Spokane, USA, p. 103-106, 160, 2010.

BARÇANTE, Luiz Cesar; BELTRÃO, Kaizô Iwagami. An Adaptable Ludic Game – For Teens and Grow-Ups. ISAGA2023 CONFERENCE. July, La Rochelle, France. (no prelo), 2023.

BARÇANTE, Luiz Cesar; BELTRÃO, Kaizô Iwagami. ARCS Model Applied in High School Business Gaming: Implementation and Analysis. Vol. 40: Developments in Business Simulation and Experiential Learning, 2013. Disponível em: <https://absel.org/dabsel/>. Acesso em: 20 abr. 2023.

BNCC. Base Nacional Comum Curricular. Ministério da Educação. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 20 mar. 2023.

BYBEE, ROGER W. The Case for STEM Education: Challenges and Opportunities. [Amazon.com: The Case for STEM Education: Challenges and Opportunities eBook : Bybee, Rodger W.: Books](https://www.amazon.com/dp/B000000000)

STAVRULAKI, Euthemia; DAVIS, Mark. Aligning products with supply chain processes and strategy. The International Journal of Logistics Management, v. 21, n. 1, p. 127-151, 2010. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/09574091011042214/full/html>. Acesso em: 5 mar. 2023.

EMPRETEC, 1993. Disponível em: <https://sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/empretec>. Acesso em: 8 fev. 2023.

PNE, 2014. Plano Nacional da Educação. Disponível em: <https://pne.mec.gov.br/18-planos-subnacionais-de-educacao/543-plano-nacional-de-educacao-lei-n-13-005-2014>. Acesso em: 15 jan. 2023.

INSTITUTO AYRTON SENNA, 2015. Disponível em: <http://www.institutoayrtonsenna.org.br/>. Acesso em: 12 fev. 2023.

TITTON, Luiz Antonio; JAKUBOWSKI, Michal; BARÇANTE, Luiz Cesar. Identifying Moral and Ethics Underground for Business Ethics Teaching in a Simulation Context. Australasian Simulation Congress - ISAGA2016 At: Melbourne, Australia. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/335740311\\_Identifying\\_Moral\\_and\\_Ethics\\_Underground\\_for\\_Business\\_Ethics\\_Teaching\\_in\\_a\\_Simulation\\_Context](https://www.researchgate.net/publication/335740311_Identifying_Moral_and_Ethics_Underground_for_Business_Ethics_Teaching_in_a_Simulation_Context). Acesso em: 10 mar. 2023.

WARDASZKO, Marcin. Building Simulation Game-Based Teaching Program for Secondary School Students. Simulation & Gaming, 47(3), 287–303. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/1046878116635467>. Acesso em: 21 jan. 2023.

WORLD ECONOMIC FORUM, 2022. Education, Skills and Learning - the top 10 job skills of tomorrow. Disponível em: <https://www.weforum.org/agenda/2020/10/top-10-work-skills-of-tomorrow-how-long-it-takes-to-learn-them/>. Acesso em: 8 mar. 2023.

WRIGHT-MALEY, Cory; JOSHI, Parag. All Fall Down: Simulating the Spread of the Black Plague in the High School History Classroom. The History Teacher, Vol. 50, No. 4 (August 2017), pp. 517-534 (18 pages). Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/44507272>. Acesso em: 17 jan. 2023.

### **Livros:**

Um autor:

KUHM, Thomas. **A estrutura das revoluções científicas**. 2. ed, São Paulo: Perspectiva, 1987.

Dois autores:

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de Metodologia Científica**. São Paulo: Editora Atlas. 1991.

Três autores

DEMO, Pedro; LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de Metodologia Científica**. São Paulo: Editora Atlas. 2009.

Mais de três autores

LAKATOS, Eva Maria *et al.* **Fundamentos de Metodologia Científica**. 2. ed. São Paulo: Editora Atlas. 1991.

**Capítulos de Livros:**

PATAGONIO, Luiz. Mito da motivação. In: SANTANA, Júlia (Org.). **Administração do século XXI**. 2. ed. São Paulo: Editora Santos, 2015. p. 154-184.

**Artigos de periódicos:**

TOZZI, M.; OTA, J. Vertedouro em degraus. **Revista da Vinci**, Curitiba, v.1, n.1, p. 9-28, 2004.

**Monografias, dissertações e teses:**

OLIVEIRA, Fernando Moraes de. **Reconhecimento de padrão em pacientes com esclerose sistêmica por sistemas Fuzzy**. 2017. Tese (Doutorado) – Curso de Engenharia de Sistemas e Computação. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: <https://pantheon.ufrj.br/handle/11422/10160>. Acesso em: 21 jan. 2021:

**Publicações periódicas consideradas em parte (suplementos, fascículos, números especiais:**

ARC DESIGN. **Mestres da Arquitetura**: Oscar Niemeyer. São Paulo: Quadrifoglio, n. 35, mar. - abril, 2004.

**Artigos de jornais:**

AMENDOLA, Gilberto. OMS inclui a síndrome de burnout na lista de doenças. Estadão, São Paulo, 28 mai. 2019. Disponível em: <https://saude.estadao.com.br/noticias/geral,oms-inclui-a-sindrome-de-burnout-na-lista-de-doencas,70002845142>. Acesso em: 20 ago. 2020.

**Trabalhos em eventos**

PEREIRA, Tânia R. D. S.; ANJOS, Telma D. S. dos. Professores Engenheiros ou Engenheiros Professores? Reflexão sobre o processo de construção da sua prática pedagógica. In: XLII Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, 2014, Juiz de Fora. **Anais**. Juiz de Fora. Disponível em: <http://www.abenge.org.br/cobenge/arquivos/5/Artigos/129294.pdf>. Acesso em 20 dez. 2020.

**Internet:**

MOURA, G. C. de M. **Citação de referências e documentos eletrônicos**. Disponível em: <http://www.elogica.com.br/users/gmoura/refere.html>. Acesso em: 09 out. 1996.

**Normas:**

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14724**: informação e documentação – trabalhos acadêmicos – apresentação. Rio de Janeiro, 2011.

**Dados e softwares abertos:**



AVES do Amapá: banco de dados. Disponível em: <http://www.bdt.org/bdt/avifauna/aves>.  
Acesso em: 25 nov. 1998.

**INSTRUCTIONS FOR PREPARATION AND SUBMISSION OF MANUSCRIPTS TO THE  
SCIENTIFIC COMMITTEE OF THE L BRAZILIAN CONGRESS ON ENGINEERING  
EDUCATION AND V INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON EDUCATION IN  
ENGINEERING – COBENGE 2022**

**Abstract:** *This document presents detailed instructions...*

**Keywords:** *first one, second word ...*

