



O USO DE UMA METODOLOGIA DE ENSINO E APRENDIZAGEM NOS CURSOS DE ENGENHARIA DO CEFET/RJ

DOI: 10.37702/2175-957X.COBENGE.2025.6355

Autores: CRISTIANE MARIA BASTO BACALTCHUK, MONICA ROBERTA APARECIDA SILVA, GILBERTO ALEXANDRE CASTELLO BRANCO, LAIS ALVES, ADRIANA MARIA TONINI, IZABELLA COSTA MARTINS, MYRNA AMORIM, CINTIA MACHADO OLIVEIRA, DAYSE HAIME PASTORE, GISELE MARIA RIBEIRO VIEIRA

Resumo: O Método SBCB, originado em 2022 a partir do interesse de uma aluna em desenvolver uma metodologia que pudesse auxiliá-la na memorização dos nomes e das principais características das sete retas estudadas em Geometria Descritiva (GD), tem se desenvolvido ao longo desses três anos e se adaptado às necessidades dos alunos. O presente artigo tem por objetivo apresentar a evolução do Método, fundamentado nas metodologias ativas de ensino e aprendizagem, com base na incorporação de novas ferramentas, técnicas e metodologias. Nesta nova fase, a Gamificação - utilização de elementos de jogos para tornar as atividades divertidas e engajadoras - e o Design thinking - conjunto de métodos e ideias baseado nos pilares: empatia, colaboração e experimentação - tornam-se partes integrantes do Método SBCB, que visa ampliar, cada vez mais, sua área de atuação para outras disciplinas, de modo a beneficiar um número ainda maior de discentes e docentes.

Palavras-chave: Método SBCB; Geometria descritiva, Metodologias ativas de ensino e aprendizagem; Gamificação; Design Thinking, Metodologias ativas de ensino e aprendizagem; Gamificação; Design thinking

O USO DE UMA METODOLOGIA DE ENSINO E APRENDIZAGEM NOS CURSOS DE ENGENHARIA DO CEFET/RJ

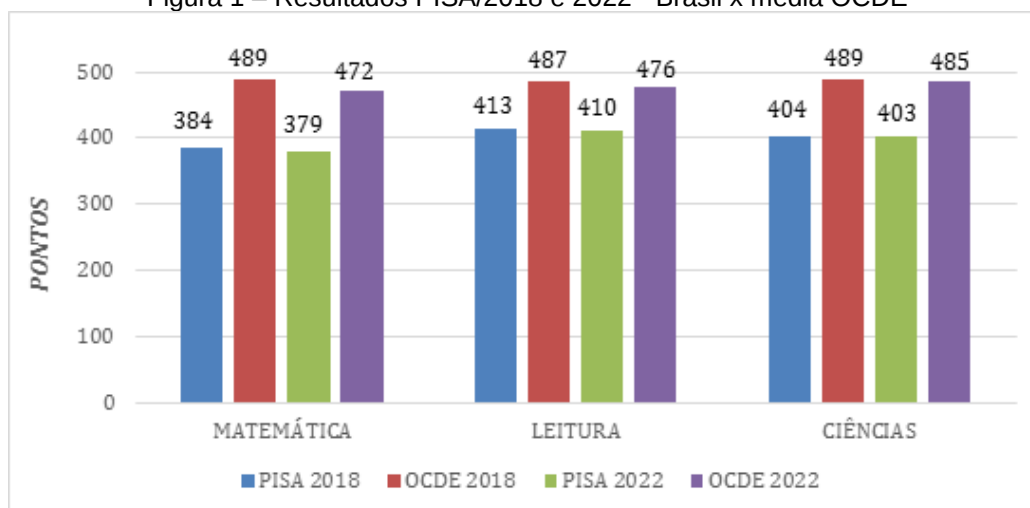
1 INTRODUÇÃO

Vinte e cinco anos após o começo do novo milênio, novas tecnologias, com aplicação em diversas áreas do nosso cotidiano, ganharam espaço; entretanto, velhos erros, como corrupção, guerras e disputas políticas, ainda estão presentes. Para agravar esse cenário, a pandemia da COVID-19 não só tirou a vida de milhões de pessoas em todo o mundo, mas também deixou como legado uma grande quantidade de pessoas sequeladas com a denominada "Síndrome do Cérebro Pandêmico" — pessoas que sofrem de perda de memória, dificuldade de aprendizagem/concentração, degeneração cerebral, oscilações de humor, além do estresse pelo longo confinamento (Al Aly, 2024).

No Brasil, os impactos foram extremamente danosos: escolas fechadas por longo período, falta de um plano de contingência efetivo, posto que o primeiro alerta foi dado em dezembro de 2019 e a declaração de pandemia em março de 2020. Ou seja, no Brasil e em vários outros lugares do mundo, estabeleceu-se um "vácuo temporal"; em outras palavras, o "Estado ficou-se inerte".

O que é do nosso conhecimento é que, apesar de todo o aparato tecnológico existente, o cérebro humano é o único órgão que ainda não pode ser substituído, face à sua complexidade e unicidade (AI Impacts, 2025). De acordo com o Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Pisa), o desempenho dos estudantes, fruto desse período nefasto, é muito ruim. Os resultados da edição de 2022 (INEP, 2022), quando comparados aos resultados da edição de 2018 (INEP, 2019), relacionados no gráfico da Figura 1, mostram essa realidade.

Figura 1 – Resultados PISA/2018 e 2022 - Brasil x média OCDE



Fonte: Elaborado pelos Autores (baseado em INEP, 2019 e INEP, 2022)

O Brasil e o mundo pioraram seu desempenho em relação a 2018, mas muitos países retomaram os investimentos massivos em educação, enquanto o Brasil tem adotado políticas de contingenciamento e está em terceiro lugar no ranking de países que menos investem em educação, cerca de US\$3.085/aluno, frente à média da OCDE (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico) de US\$10.949/aluno (GLOBO, 2025).

Segundo divulgado em 4 de dezembro de 2024 (Lungui, 2025):

"(...) os resultados do relatório *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) 2023, que traz dados sobre o desempenho de estudantes do 4º e 8º ano em matemática e ciências. Conforme o levantamento, que avaliou crianças de cerca de 70 países, o Brasil está entre os últimos colocados nas categorias que medem a performance dos alunos nas disciplinas (Lungui, 2025)."

É fato que a pandemia trouxe sérios problemas para uma educação combatida como a brasileira, mas, independentemente dos problemas que levaram a tal situação, urge uma mobilização dos principais *players* para melhorar a qualidade do ensino, tornando-o mais atrativo e interessante para as crianças e jovens, aproximando-os das necessidades da indústria e da sociedade.

O surto epidemiológico foi debelado graças ao esforço hercúleo e conjunto de pesquisadores de várias partes do mundo. De maneira semelhante, somente com os esforços uníssomos da sociedade civil organizada, das organizações públicas e privadas, da academia e do Estado, o Brasil poderá finalmente extirpar o vírus da ignorância que perpetua a miséria dos menos afortunados.

Portanto, mediante o exposto, cabe questionar: **Como o Método SBCB¹, ancorado nas metodologias ativas, pode ajudar a mitigar o gap educacional brasileiro?**

O Método SBCB consiste na utilização de metodologias ativas para o ensino e aprendizagem de Geometria Descritiva (GD), disciplina com elevado grau de reprovação nos cursos de Engenharia do CEFET/RJ.

Esse Método tem-se mostrado uma ferramenta essencial na educação em engenharia, pois permite desenvolver nos alunos as competências requeridas nas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs).

De acordo com a Resolução nº 2, de 24 de abril de 2019 que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia, em consonância com as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs), dentre as competências esperadas do egresso, destacam-se:

Art. 4º O curso de graduação em Engenharia deve proporcionar aos seus egressos, ao longo da formação, as seguintes competências gerais:

I - Formular e conceber soluções desejáveis de engenharia, analisando e compreendendo os usuários dessas soluções e seu contexto:

a) ser capaz de utilizar técnicas adequadas de observação, compreensão, registro e análise das necessidades dos usuários e de seus contextos sociais, culturais, legais, ambientais e econômicos;

b) formular, de maneira ampla e sistêmica, questões de engenharia, considerando o usuário e seu contexto, **concebendo soluções criativas, bem como o uso de técnicas adequadas** (...) – MEC (2025).

Criatividade é a essência das metodologias ativas e, pelo baixo custo, elas podem ser desenvolvidas por docentes e discentes de forma conjunta e iterativa. Portanto, entende-se que para o seu desenvolvimento é necessário que os docentes utilizem metodologias de ensino-aprendizagem que motivem o estudante de engenharia, por meio de casos reais trazidos para a sala de aula. Essas metodologias devem permitir não apenas uma visão técnica (micro), mas também uma visão sistêmica (macro), nas palavras de Carvalho e Tonini:

O profissional de engenharia que possua somente os conhecimentos técnicos não consegue se destacar no mercado de trabalho, sendo apenas um executor de técnicas conhecidas. Assim, para que ele se mantenha relevante e

¹ SBCB: refere-se às iniciais dos criadores do referido Método que, por motivo de anonimato, estão ocultos.

adequado às novas exigências, é necessário que se abra para uma nova visão de mundo (Carvalho e Tonini, 2023).

O presente artigo objetiva apresentar como o Método SBCB, originado em 2022 nas aulas de Desenho Técnico do CEFET/RJ, tem evoluído e se adaptado à realidade dos alunos de Engenharia do primeiro período na modalidade presencial da Unidade Maracanã, Rio de Janeiro. Além disso, discute a incorporação de novas ferramentas, técnicas e metodologias, a fim de expandir sua área de atuação e atender a um número maior de discentes e docentes, de forma totalmente **gratuita**.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Inicialmente, dentre as metodologias ativas existentes, as técnicas mnemônicas, as atividades lúdicas, o *storytelling* e o aprendizado por projetos foram utilizados no desenvolvimento do Método SBCB e, *a posteriori*, somam-se a este a gamificação e o *design thinking*.

Na área de engenharia, por sua vez, muito se tem falado sobre metodologias ativas e baseadas em projeto, como demonstram os trabalhos de Tonini et al. (2025): "Motivar mulheres e meninas para as carreiras em STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*)"; "Saberes profissionais de engenheiros na sua formação acadêmica e na prática no mundo do trabalho"; "Competências requeridas dos profissionais e mulheres de área tecnológica no mercado de trabalho"; "A lógica de Competências no Mundo do Trabalho e na Educação Profissional e Tecnológica"; dentre outros.

Ainda, segundo Silva e Tonini (2025, p. 21): "(...) a construção de conhecimentos, habilidades e atitudes está diretamente relacionada ao aprendizado prático, à ação, ao aprender fazendo, por isso enfatiza-se a aprendizagem ativa através do fazer", o que ratifica a escolha dos autores deste artigo.

2.1 Metodologias ativas

As metodologias ativas são um conjunto de técnicas, abordagens ou ferramentas que visam ao aprendizado de forma integrada e colaborativa. De acordo com Moran (2025):

"As metodologias ativas são estratégias de ensino que têm por objetivo incentivar os estudantes a aprenderem de forma autônoma e participativa, por meio de problemas e situações reais, realizando tarefas que os estimulem a pensar além, a terem iniciativa, a debaterem, tornando-se responsáveis pela construção de conhecimento. (...) Neste modelo de ensino, o professor torna-se coadjuvante nos processos de ensino e aprendizagem, permitindo aos estudantes o protagonismo de seu aprendizado (Moran, 2025)."

O aprendizado, outrora restrito aos mais abastados e doutos, passa por um processo de democratização; uma verdadeira revolução se estabelece. Entre as principais metodologias ativas existentes, segundo Totvs (2025) e Silva et al. (2023), as abordagens e técnicas escolhidas para a atual fase do Método SBCB são: a gamificação e o *design thinking* (DT).

Entende-se que custo, rapidez e qualidade são os pilares de um bom projeto; contudo, conciliar esses três elementos é um desafio enorme diante de um projeto que está em construção. Logo, adotar-se-á uma abordagem iterativa, ou seja, as atividades serão planejadas à medida que as fases forem avançando.

Gamificação

Os jogos de computador e videogames são um grande atrativo para os jovens, além de ser uma indústria que movimentou cerca de US\$183,9 bilhões em 2023 (Meio & Mensagem, 2024).

De acordo com Amorim (2019): "Utilizar elementos de games para tornar atividades divertidas e engajadoras é um dos conceitos para gamificação".

Segundo a TOTVS:

"A gamificação na educação é um dos principais métodos de aprendizagem ativa utilizados hoje, tanto na educação acadêmica quanto na gestão da aprendizagem corporativa. (...) Trata-se, essencialmente, de trazer elementos comuns a videogames (como desafios, regras, narrativas e *storytelling* em geral) para o ensino. (...) Desse modo, é possível expor os alunos a problemas baseados em diferentes situações, disponibilizando recursos diferenciados para que possam resolvê-los — seja individualmente ou em grupo. (...) É uma prática que estimula o ensino lúdico e o pensamento analítico, desenvolvendo habilidades antes inéditas na sala de aula (TOTVS, 2025)."

O desenvolvimento de jogos permitirá a expansão do Método SBCB a um custo muito baixo, menos de R\$ 1,00 (um real) por aluno.

Design thinking (DT)

Parte integrante das metodologias ágeis (rapidez) e ativas (conhecimento), o *Design Thinking*:

"(...) é o termo utilizado para se referir ao processo de pensamento crítico e criativo, possibilitando a organização de ideias de modo a estimular tomadas de decisão e a busca por conhecimento. Não se trata de um método específico, mas sim de uma forma de abordagem. (...) Em outras palavras, o *design thinking* não traz uma fórmula específica para sua implantação. Em vez disso, ele cria as condições necessárias para maximizar a geração de *insights* e a aplicação prática deles. A ideia é que o processo seja realizado de forma coletiva e colaborativa, de modo a reunir o máximo de perspectivas diferentes (Woebcken, 2019)."

Reputa-se a David Kelley e Tim Brown a criação do termo "*Design Thinking*" na década de 1990 — em tradução direta, "desenhar o pensamento" —, como um conjunto de métodos e ideias usados em um conceito único, o qual já era praticado há vários anos na construção civil, na indústria automobilística, entre outras. É um processo centrado no ser humano por meio de soluções criativas, inovadoras e eficazes (Pickert, 2023). Os três pilares do *Design Thinking* são a empatia, a colaboração e a experimentação (*id.*, *ibid.*):

. Empatia: É a capacidade de se colocar no lugar do outro, de tal forma que suas dores e desejos possam ser compreendidos. Na área educacional, isso é imprescindível, porque aquele professor que não é capaz de entender ou de se fazer entender para os seus alunos está, literalmente, desperdiçando energia e recursos. Esse desperdício de recursos se traduz no desempenho pífio dos estudantes brasileiros nos testes de avaliações, nacionais e internacionais.

. Colaboração: Refere-se a trabalhar em conjunto, buscando uma sinergia positiva, possibilitando a cocriação de produtos e/ou serviços adequados aos desejos e/ou às necessidades dos clientes/consumidores. O *design thinking* é calcado em um processo totalmente colaborativo e integrado que conta com profissionais de várias áreas e até de clientes e consumidores.

. Experimentação: É importante testar os conceitos e ideias antes de se gastar milhões no desenvolvimento de um produto ou serviço. A criação de protótipos ou a realização de testes visa identificar possíveis falhas e/ou riscos, bem como descobrir caminhos alternativos ou, simplesmente, repensar o que está sendo proposto.

O Método SBCB, desde a sua origem, foi um processo de tentativa e erro, em que as lições aprendidas permitiram que ele fosse se adaptando às demandas dos alunos e dos professores, como a criação de testes, criação de vídeos, novas formas de distribuição do Método. Enfim, a cada semestre, novas ideias são testadas e os resultados são registrados, a fim de permitir uma análise criteriosa sobre ele: seus pontos fortes e fracos, as ameaças e oportunidades.

3 METODOLOGIA

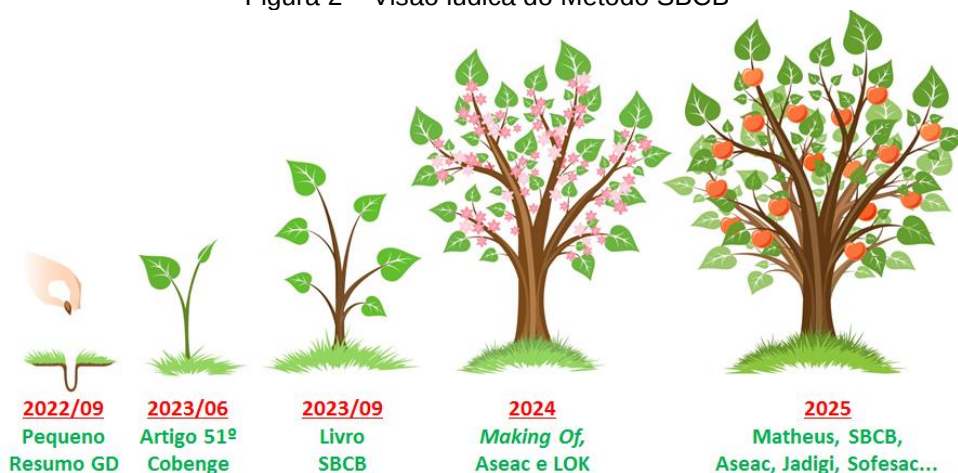
O Método SBCB, primeiro livro criado por meio de técnicas mnemônicas, objetiva **simplificar** o ensino da disciplina de Geometria Descritiva. Ele faz isso por meio de uma linguagem mais próxima da realidade dos alunos, apresentada em um livro didático totalmente colorido e repleto de exercícios, com as respectivas resoluções. Além disso, o método é acompanhado de vários jogos (atividades lúdicas) e exemplos do cotidiano.

Como proposta metodológica, o Método SBCB combina abordagens qualitativas e quantitativas e, dessa forma, o estudo de caso único é o método mais indicado, pois:

"(...) um estudo de caso é uma investigação empírica que: (...) investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, especialmente quando (...) os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos. (...) Em outras palavras, você usaria o método de estudo de caso quando deliberadamente quisesse lidar com condições contextuais – acreditando que elas poderiam ser altamente pertinentes ao seu fenômeno de estudo (YIN, 2007, p. 32)."

Ademais, como se trata de um projeto em construção, a utilização de várias ferramentas permitirá a adequação dele às demandas dos alunos, dos professores e dos demais participantes. Numa visão lúdica, o Método SBCB evoluiu tal qual uma semente, vide Figura 2.

Figura 2 – Visão lúdica do Método SBCB



Fonte: Elaborado pelos Autores (2025)

A construção do método em questão demanda uma visão transdisciplinar, porque requer múltiplos conceitos, ferramentas e técnicas e, ainda, visa permitir a sua implementação, bem como a formação de agentes multiplicadores.

Como o estudo de caso único requer um escopo bem definido, acredita-se que a seleção deva restringir-se, inicialmente, ao CEFET/RJ, a fim de permitir um maior controle e monitoramento das ações realizadas, tal qual um laboratório de inovação (*i-lab*), com a devida autorização do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP). Outrossim, a realização de tal experimento permitirá que os alunos possam participar de todo o processo e, ainda, produzir artigos e apresentações, numa relação simbiótica de troca de conhecimentos.

Contudo, não se pode esquecer que os maiores riscos ao desenvolvimento do Projeto são as possíveis greves e a falta de interesse dos alunos; por isso, a rapidez na conclusão das tarefas é muito importante para o seu sucesso.

4 ESTUDO DE CASO

Uma folha de papel, apenas uma folha de 210 x 297 mm, capitaneou o Método SBCB e afetou centenas de pessoas, direta e indiretamente. Sua evolução e divulgação, até o momento, atingiram todas as cinco regiões do Brasil (Sul, Sudeste, Centro-Oeste, Nordeste e Norte) e se encontra também na Europa, em Portugal.

Este artigo apresenta as dificuldades de uma aluna mais velha em aprender os conceitos básicos de Geometria Descritiva, apesar do seu conhecimento acadêmico, dificuldades que a levaram a recorrer às técnicas mnemônicas para a criação de um “mapa mental” que, acabou facilitando o aprendizado da disciplina e, conseqüentemente, no ensino e aprendizado de outras disciplinas de Engenharia, vide relato a seguir.

4.1 Pequeno resumo de geometria descritiva (GD)

Carinhosamente apelidado de “Resuminho de GD” por parte dos alunos da disciplina de Desenho do 1º período de Engenharia do CEFET/RJ, ele consiste numa folha de papel A4, criado por uma aluna, uma das autoras deste artigo, na madrugada de 2022, depois de ter tirado nota zero no teste de avaliação, diante da dificuldade em guardar as principais características dos sete tipos de retas estudados em geometria descritiva (reta **H**orizontal, **F**rontal, **F**ronto-**H**orizontal, **V**ertical, **T**opo, **P**erfil e **Q**ualquer) e que, por meio de técnicas mnemônicas, possibilitaram a criação da seguinte frase: “**H**oje, **F**eijão, **F**arinha, **F**arin**H**a, **V**a**T**a**P**á e **Q**ueijo” representando as referidas retas, com suas principais características

O “Resuminho de GD” foi, gentilmente, corrigido pela professora da disciplina e vorazmente estudado pela aluna, que logrou êxito na prova seguinte. Autorizada pela professora, a aluna imprimiu e começou a distribuir o resumo para seus colegas gratuitamente, apenas com o intuito de ajudá-los, vide Figura 3.

O “pequeno sucesso” da aluna, compartilhado com outros alunos, chamou a atenção do Coordenador do curso de Desenho do CEFET/RJ, que a convidou, por meio da sua professora, a escrever um artigo para o 51º Cobenge, sendo aprovado e recebendo uma avaliação extremamente positiva.

Figura 03 – “Resuminho de GD”

CLASSIFICAÇÃO DAS RETAS: HOJE FEIJÃO FARINHA VATAPIÁ QUEIJO – AB: $D^3.I^3.D$ – AF: $D.I^3.D^3$ – CT: $(ID)^3.D$

ITEM/TIPO	HORIZONTAL (H)	FRONTAL (F)	FRONTO-HORIZ (FH)	VERTICAL (V)	TOPO (T)	PERFIL (P)	QUALQUER/(QQ)
Pln.Horizontal (π) PH: POPEPO ²	// (P)	< (O)	// (P)	⊥ (E)	// (P)	< (O)	< (O)
Pln.Vertical (π') PV: OP ³ EO ²	< (O)	// (P)	// (P)	// (P)	⊥ (E)	< (O)	< (O)
Abscissa (AB) AB: $D^3.I^3.D$	AB ≠ (D)	AB ≠ (D)	AB ≠ (D)	AB = (I)	AB = (I)	AB = (I)	AB ≠ (D)
Afastamento (AF) AF: $D.I^3.D^3$	AF ≠ (D)	AF = (I)	AF = (I)	AF = (I)	AF ≠ (D)	AF ≠ (D)	AF ≠ (D)
Cota (CT) CT: $(ID)^3.D$	CT = (I)	CT ≠ (D)	CT = (I)	CT ≠ (D)	CT = (I)	CT ≠ (D)	CT ≠ (D)
(A) A [AB, AF, CT] (B) [AB, AF, CT]	(A) [10, 20, 30] (B) [05, 15, 30]	(A) [10, 20, 30] (B) [05, 20, 25]	(A) [10, 20, 30] (B) [05, 20, 30]	(A) [10, 20, 30] (B) [10, 20, 25]	(A) [10, 20, 30] (B) [10, 15, 30]	(A) [10, 20, 30] (B) [10, 15, 25]	(A) [10, 20, 30] (B) [05, 15, 25]
Épura							
Traço Vertical	(V) [x1, 0, z1]	—	—	—	(V) [x4, 0, z4]	(V) [x5, 0, z5]	(V) [x6, 0, z6]
Traço Horizontal	—	(H) [x2, y2, 0]	—	(H) [x3, y3, 0]	—	(H) [x5, y5, 0]	(H) [x7, y7, 0]
1º Diedro							
Observação	VG na projeção horizontal.	VG na projeção vertical.	VG nas duas projeções.	VG na projeção vertical.	VG na projeção horizontal.	VG através de uma rotação de plano (π''). Mostra o diedro.	VG através de duas rotações (mudanças) de plano.
=>Reta de Perfil (apenas): 1º: Marcar as abscissas, os afastamentos e as cotas.				2º: Girar A e B (anti-horário, A1 e B1).			
3º. Ligar A1 com A' (A1) e B1 com B' (B1)				4º. Ligar (A1) com (B1) => VG			
5º. Estender (A1) na LV (V1).				6º. Estender (B1) na LT (H1).			
7º- Girar H1 (horário).							

Fonte: Elaborado pelos Autores (2022)

4.2 Evolução e divulgação do método SBCB

A partir do artigo publicado no 51º Cobenge e da sugestão da ex-professora de mestrado da referida aluna, foi proposta a criação de um livro contendo um método, a partir das técnicas mnemônicas, sendo prontamente aceita pelo agora trio (aluna, professora e coordenador).

Denominado Método SBCB, o livro foi escrito em apenas 17 dias (14 a 31 de julho de 2023), sendo custeado integralmente com os recursos da aluna e contou com a participação voluntária de mais 20 colaboradores (professores, colegas, alunos e outros).

O Método SBCB evoluiu da seguinte forma, vide Figura 4.

Figura 4 – Evolução/divulgação do Método SBCB



Fonte: Elaborado pelos Autores (2025)

4.3 Linha do tempo

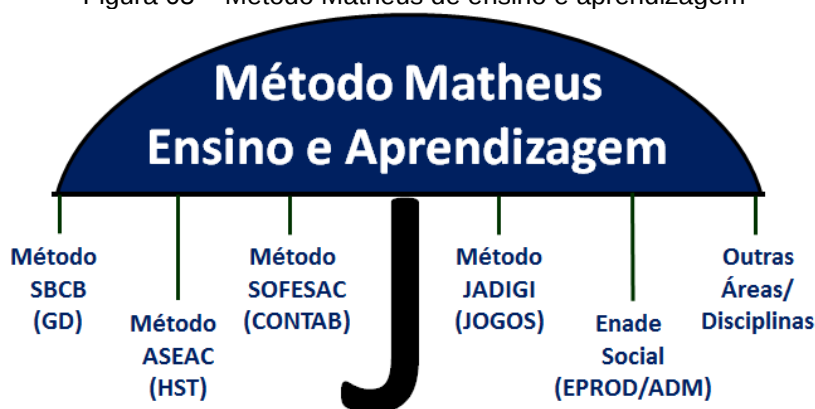
- 2022.09: Criação do Pequeno Resumo de Geometria Descritiva (“Resuminho de GD”).
- 2022/2023: Distribuição gratuita do “Resuminho de GD” (Turmas 2022.2 e 2023.1).
- 2023.06: Criação do artigo SBCB (51º Cobenge).
- 2023.07: Distribuição gratuita do “Resuminho de GD” (Turmas 2023.2).
- 2023.08: Lançamento do Livro “Método SBCB” no CEFET/RJ.
- 2023.09: Divulgação do Livro SBCB na 40ª Bienal do Livro (RJ) + Lançamento do Livro SBCB no Clube de Engenharia (RJ) + 51º Cobenge (RJ) + Firjan/RJ (PUC/RJ + UFF/RJ).
- 2023.10: SEPEX – CEFET/RJ.
- 2023.11: Evento ABENGE (UFMG/MG).
- 2024.01: Inscrição do Livro SBCB no Prêmio Jabuti Acadêmico (RJ).
- 2024.03: Eventos diversos + Distribuição gratuita do Livro SBCB no CEFET/RJ (Turmas 2024.1).
- 2024.06: Criação dos artigos LOK + *Making Of* + ASEAC (52º COBENGE).
- 2024.07: Distribuição gratuita do Livro SBCB no CEFET/RJ (Turmas 2024.2).
- 2024.09: 52º COBENGE (ES) + SEPEX (RJ).
- 2024.10: Congresso Brasil-Portugal (CIEMAT/RJ).
- 2024.12: Projeto de Doutorado no CEFET/RJ.
- 2025.02: Distribuição gratuita do Livro SBCB no CEFET/RJ (Turmas 2025.1).

Hoje, o Método SBCB encontra-se nas cinco regiões do Brasil e na Europa (Portugal), além de servir de referência para outros métodos de ensino e aprendizagem, a partir de metodologias ativas, das disciplinas de Fundamentos e Engenharia e Segurança (Método Aseac), de Contabilidade (Método Sofesac), de Computação (Método Jadigi), entre outros.

Ainda, o Método SBCB foi transformado em um projeto de pesquisa e está sendo aplicado às turmas de Desenho do CEFET/RJ. As lições aprendidas com cada turma estão servindo de retroalimentação para o Método, bem como gerando artigos, novas ferramentas e materiais didáticos.

Por motivos regulamentares, o Método Matheus foi criado a fim de sustentar todos os projetos que estão sendo desenvolvidos até então e é o foco da tese de Doutorado da referida aluna, vide Figura 5.

Figura 05 – Método Matheus de ensino e aprendizagem



Fonte: Elaborado pelos Autores (2025)

Enfim, “uma ideia na cabeça e uma folha de papel” deram origem ao Método SBCB, que está sendo divulgado gratuitamente por todo o Brasil e, quem sabe, para outros países, segundo os planos de expansão dele.

Ao contrário daqueles que defendem que a tecnologia irá exterminar os livros, muitos países desenvolvidos começaram a reconsiderar as políticas de educação 100% digital, como a Suécia (Tenente, 2023).

Na área de Desenho Técnico, o debate é ainda mais acirrado, visto que há inúmeros programas que permitem a criação e a impressão de peças tridimensionais. A grande questão é que a tecnologia sem pessoas não existe; isto é, como criar uma peça sem conhecer os seus fundamentos básicos? De forma simplificada, como achar a metade de uma laranja se o conceito de divisão é desconhecido?

O mundo evolui, cada vez mais rápido, graças à tecnologia, mas em um mundo globalizado e altamente competitivo como o atual, o conhecimento é a mola-mestra da inovação, lembrando que inovação não é apenas uma máquina nova.

Inovação está na criação de algo que seja percebido como novo por parte do consumidor (Kotler, 2014).

Entende-se que a inovação surge das diferenças, porque pessoas “iguais”, ou seja, de mesma formação ou da mesma classe social ou dos mesmos hábitos, tendem a pensar da mesma forma, porque, na sua maioria, cultivam os mesmos valores.

O povo brasileiro é, reconhecidamente, um dos povos mais miscigenados do planeta. E exatamente por esta razão, vê-se como o “país da globalização”, onde o “jeitinho brasileiro”, tão rechaçado no passado, hoje é visto como uma forma de resolver problemas.

O Método SBCB surgiu da necessidade de se resolver um problema que parecia insolúvel: como aprender uma gama de conhecimentos novos em um curto espaço de tempo por alguém que havia concluído o 2º grau há mais de 30 anos? As técnicas mnemônicas resolveram o problema e possibilitaram que outras técnicas se somassem a ele.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Falar que "a educação muda o mundo" pode parecer um clichê, mas, de fato, países que investiram bilhões na educação lideram o PIB mundial e propõem soluções eficazes para si e para o resto do planeta. Em particular, a Engenharia é uma ciência que tem permitido a criação de pontes e cidades, da infraestrutura à produção de alimentos, do mercado financeiro às viagens espaciais, em um infundável "mar de oportunidades". Enfim, o desenvolvimento de um país tem a engenharia como um de seus pilares. Portanto, o ensino de engenharia é estratégico para o desenvolvimento de uma vantagem competitiva sustentável em um mundo globalizado e altamente concorrido como o atual.

O Método SBCB ganha destaque pela sua simplicidade, custos, rapidez e resultados:

. Simplicidade: Ao contrário do que se poderia pensar, alunos de engenharia do primeiro período não são engenheiros. Pelo contrário, para a maioria dos novos entrantes, seus conhecimentos de engenharia são nulos ou quase nulos. Logo, livros com um linguajar extremamente técnico e/ou professores altamente qualificados que usam um vocabulário rebuscado são obstáculos, muitas vezes, intransponíveis, para a compreensão dos alunos, levando-os à reprovação ou abandono do curso.

. Custos: O desenvolvimento do Método SBCB foi muito baixo quando comparado aos gastos nacionais com educação. O mapa mental que deu origem ao método era uma simples folha de papel impressa em uma impressora jato de tinta, distribuída gratuitamente para os alunos do CEFET/RJ. Cerca de 1.000 cópias foram distribuídas a um custo de R\$ 0,20 (vinte centavos de Real) por aluno. Já a versão digital do livro Método SBCB já ultrapassou 600 cópias a um custo inferior a R\$ 1,00 (um real) por livro, por meio de distribuição gratuita para alunos e professores do CEFET e de outras instituições de ensino, para pesquisadores e palestrantes em eventos diversos.

. Rapidez: O Método SBCB, construído por meio das metodologias ativas, teve um rápido desenvolvimento e implementação, o que caracteriza sua viabilidade técnica. Acredita-se que metodologias/técnicas como o *Design Thinking* e a Gamificação irão acelerar ainda mais esse processo de ensino-aprendizagem.

. Resultados: Comparativamente, as turmas que têm aplicado o Método SBCB têm conseguido obter bons resultados. O mais importante é que os alunos se sentem gratos em poder participar e colaborar com o seu desenvolvimento. Suas ideias e sugestões estão sendo registradas e acatadas, na medida do possível, a cada semestre letivo, pois, como foi dito inicialmente, é um projeto em construção.

Pessoas constroem países, pessoas criam soluções e resolvem problemas. A tecnologia é uma importante ferramenta, mas de nada adianta a melhor tecnologia do mundo se não houver pessoas capacitadas para operá-la.

A Engenharia é um campo fértil no desenvolvimento e aplicação das tecnologias, porém é preciso atrair mais interessados em seus cursos.

O uso do Método SBCB aplicado nas turmas do primeiro período de Engenharia do CEFET/RJ ainda é incipiente, mas os resultados são bastante animadores. A adesão de novos participantes (discentes e docentes), bem como a utilização de novas ferramentas, técnicas e metodologias, evidenciam o potencial de crescimento do método.

Diante do exposto, acredita-se firmemente que o Método SBCB possa continuar ajudando dezenas de estudantes de Engenharia e, quem sabe, prosseguir em seu processo evolucionário para atender a um número cada vez maior de pessoas, no Brasil e no mundo, de forma simples, rápida, barata e profícua.

6 AGRADECIMENTOS

Aos que acreditaram numa "ideia estapafúrdia" de que um simples pedaço de papel poderia ajudar alguém a aprender por meio de técnicas mnemônicas; aos nossos familiares que sempre nos acompanharam, muitas vezes sem entender muito bem o que dizíamos, mas que estavam lá para nos apoiar; aos professores que nos ensinaram e continuam a nos ensinar; ao COBENGE pela oportunidade de compartilharmos nossas histórias e, sobretudo, a Deus por nos ter trazido até aqui.

7 REFERÊNCIAS

AI IMPACTS. **Scale of the Human Brain**. Disponível em: <https://aiimpacts.org/scale-of-the-human-brain/>. Acesso em: 10 jun. 2025.

AL-ALY, Ziyad. **Como a COVID-19 deixa sua marca no cérebro**. Disponível em: <https://www1.racgp.org.au/newsgp/clinical/how-covid-19-leaves-its-mark-on-the-brain>. Acesso em: 25 maio 2025.

AMORIM, Myrna Cecilia Martins dos Santos. **O ensino de algoritmos para disciplinas de computação no ensino médio: investigando os estilos de aprendizagem**. 2019. Tese (Doutorado em Políticas Públicas e Formação Humana) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019.

CARVALHO, L. L.; TONINI, Adriana Maria. **As EdTechs na formação complementar dos engenheiros**. *CONTRIBUCIONES A LAS CIENCIAS SOCIALES*, v. 16, p. 12852, 2023.

CARVALHO, Tatiane Augusta Godinho de; TONINI, Adriana Maria. **Technological Development and Skills Training In Education in Engineering**. *Revista de Ensino de Engenharia*, v. 36, p. 85-92, 2017.

CHIAVENATO, I. **Introdução à Teoria Geral da Administração**. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

GLOBO. Investimento do Brasil em alunos da educação básica é o terceiro pior entre países da OCDE, diz relatório. Disponível em: <https://oglobo.globo.com/brasil/noticia/2023/09/12/investimento-do-brasil-em-alunos-da-educacao-basica-e-o-terceiro-pior-entre-paises-da-ocde-diz-relatorio.ghtml>. Acesso em: 10 jun. 2025.

INEP. Divulgados os resultados do Pisa 2018. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/assuntos/noticias/acoes-internacionais/pisa-2018-revela-baixo-desempenho-escolar-em-leitura-matematica-e-ciencias-no-brasil>. Acesso em: 15 jun. 2025.

INEP. Divulgados os resultados do Pisa 2022. Disponível em: [https://www.gov.br/inep/pt-br/assuntos/noticias/acoes-internacionais/divulgados-os-resultados-do-pisa-2022#:~:text=Matem%C3%A1tica%20E2%80%93%20Em%202022%2C%20o%20Brasil,e%20da%20Argentina%20\(379\)](https://www.gov.br/inep/pt-br/assuntos/noticias/acoes-internacionais/divulgados-os-resultados-do-pisa-2022#:~:text=Matem%C3%A1tica%20E2%80%93%20Em%202022%2C%20o%20Brasil,e%20da%20Argentina%20(379)). Acesso em: 10 jun. 2025.

KOTLER, Philip. Administração de Marketing: Análise, Planejamento, Implementação e Controle. 10. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2014.

LUNGUI, Sofia. Brasil fica entre os últimos colocados em ranking que avalia desempenho de estudantes de 70 países Disponível em: <https://portaliede.org.br/contribuicao/brasil-fica-entre-os-ultimos-colocados-em-ranking-que-avalia-desempenho-de-estudantes-de-70-paises/> Acesso em: 10 jun. 2025.

MORAN, Manuel. Metodologias ativas. Disponível em: https://professor.escoladigital.pr.gov.br/metodologias_ativas. Acesso em: 12 jun. 2025.

MEIO & MENSAGEM. Indústria global de jogos gerou US\$ 183,9 bilhões em 2023. Disponível em: <https://www.meioemensagem.com.br/marketing/industria-global-de-jogos-gerou-us-1839-bilhoes-em-2023#:~:text=De%202021%20para%202022%2C%20as,ano%20da%20volta%20do%20crescimento>. Acesso em: 25 jun. 2025.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (MEC). Resolução nº 2, de 24 de abril de 2019. Disponível em: https://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=112681-rces002-19&category_slug=abril-2019-pdf&Itemid=30192 Acesso em: 17 jun. 2025.

PICKERT, Lorena. Design Thinking: Entenda o que é e como aplicar na prática. Disponível em: <https://blog.aaainovacao.com.br/design-thinking/>. Acesso em: 12 jun. 2025.

SILVA, Jarbas da Cunha e; TONINI, Adriana Maria. Formação em Engenharia: Entre a percepção das diretrizes curriculares nacionais e o entendimento de competências como consequência de um processo de aprendizagem ativa. In: **EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA: As competências na formação do engenheiro.** Goiânia: Editora Alta Performance, 2023. p. 9-40.

SILVA, Mônica Roberta; BACALTCHUK, Cristiane M. B.; CASTELLO BRANCO, Gilberto A.; CASTRO, Dagmar Silva Pinto de; ALMEIDA, Maria Augusta Guimarães de. Método SBCB de geometria descritiva: o 1º livro de GD criado por meio de técnicas mnemônicas. Rio de Janeiro: Ed. dos Autores, 2023.

TENENTE, Luíza. Brasil sobe 5 posições no ranking global de desenvolvimento humano, aponta relatório da ONU. Disponível em: <https://g1.globo.com/politica/noticia/2025/05/06/brasil-sobe-5-posicoes-no-ranking-global-de-desenvolvimento-humano-aponta-relatorio-da-onu.ghtml>. Acesso em: 2 jun. 2025.

TOTVS. Metodologias ativas de aprendizagem: o que são e 15 tipos. Disponível em: <https://www.totvs.com/blog/instituicao-de-ensino/metodologias-ativas-de-aprendizagem/>. Acesso em: 2 jun. 2025.

WOEBCKEN, Cayo. Construções e Invenções Sustentáveis. Disponível em: <https://portal.educacao.pe.gov.br/wp-content/uploads/2024/04/Construcoes-e-Invencoes-Sustentaveis.pdf>. Acesso em: 12 jun. 2025.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.

THE USE OF A TEACHING AND LEARNING METHODOLOGY IN ENGINEERING COURSES AT CEFET/RJ

Abstract: *The SBCB Method, originated in 2022 from a student's interest in developing a methodology that could help her memorize the names and main characteristics of the seven lines studied in descriptive geometry, has been developed over the past three years and adapted to the needs of students. This article aims to present the evolution of the Method, grounded in active teaching and learning methodologies, based on the incorporation of new tools, techniques, and methodologies. In this new phase, Gamification – the use of game elements to make activities fun and engaging – and Design Thinking – a set of methods and ideas based on the pillars of empathy, collaboration, and experimentation – have become integral parts of the SBCB Method, which aims to increasingly expand its area of action to other subjects, to benefit an even greater number of students and teachers.*

Keywords: *SBCB Method, Descriptive geometry, active teaching and learning methodologies, gamification, design thinking.*

