

Proposta de uma atividade baseada em projetos para a conscientização sobre aplicativos de apostas (bets)

RESUMO

Rafael Henrique Longaresi
longaresi@ufscar.br
orcid.org/0000-0001-8194-828X
Universidade Federal de São Carlos
(UFSCar), Sorocaba, São Paulo, Brasil

Renato Fernandes Cantão
rfcantao@ufscar.br
orcid.org/0000-0003-2308-3833
Universidade Federal de São Carlos
(UFSCar), Sorocaba, São Paulo, Brasil

Neste artigo apresenta-se uma breve revisão dos principais conceitos da Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), combinados na proposta de uma sequência didática direcionada ao estudo dos conceitos básicos da teoria das probabilidades. Argumenta-se que essa proposta, embora não aplicada na prática, possa tornar o aprendizado engajador ao partir de uma questão norteadora bastante atual: porque jogos de cassino ou similares são chamados jogos de azar? Da ABP traz-se a utilização de importantes ferramentas pedagógicas, tais como, o uso de *brainstormings*, *webquests*, rubricas e portfólios. A centralidade da aprendizagem no aluno, potencializa essas ferramentas tanto como elementos promotores de ideias e discussões como organizadores da busca por conhecimento. Também, introduz-se a criação de artefatos via impressão 3D, enquadrando a presente proposta didática nos conceitos da educação STEAM: a interdisciplinaridade, ênfase no desenvolvimento do pensamento crítico e resolução de problemas, a inovação e criatividade, o uso de tecnologias e ferramentas digitais e o incentivo do trabalho colaborativo em equipe.

PALAVRAS-CHAVE: STEAM; Aprendizagem Baseada em Problemas; Probabilidade Estatística.

Proposal for a project-based learning activity to raise awareness about betting apps

ABSTRACT

This article presents a concise review of the fundamental concepts of Project-Based Learning (PBL), integrated within a proposed teaching sequence designed to explore the foundational principles of probability theory. It has been posited that, despite its absence from practical implementation, this proposal possesses the capacity to engender an engaging learning environment by virtue of its foundation in a contemporary guiding question: for what reason are casino games and analogous pastimes designated as games of chance? Problem-Based Learning (PBL) is a pedagogical approach that incorporates a range of important tools, including brainstorming, webquests, rubrics and portfolios. The centrality of student-centered learning serves to enhance the efficacy of these tools in two key ways. Firstly, they function as promoters of ideas and discussions, and secondly, they play a pivotal role in the organization of the search for knowledge. In addition, the fabrication of artefacts through the utilization of 3D printing is introduced, thereby situating the present didactic proposal within the conceptual framework of STEAM education: interdisciplinarity, emphasis on the development of critical thinking and problem solving, innovation and creativity, the use of digital technologies and tools, and the encouragement of collaborative teamwork.

KEYWORDS: STEAM; Problem Based Learning; Statistical Probability.

INTRODUÇÃO

A partir do texto da BNCC (BRASIL, MEC/CONSED/UNDINE, 2017), os mecanismos de ensino e aprendizagem no Brasil passaram a ser vistos como uma grande reforma na educação brasileira, defendendo a tese de que “há muito conteúdo” desinteressante aos nossos alunos, e que uma nova educação deve ser vista no desenvolvimento de competências e habilidades que melhor possam prepará-los para o mercado de trabalho. O texto recebeu inúmeras críticas desde sua elaboração, onde são apontados problemas que vão desde a forte influência da iniciativa privada (dos Santos & Silva, 2017; Urbini, 2015), discursos de diversidade e inclusão enviesados (Fátima Cossio, 2014; Limaverde, 2015), até a possibilidade de sua adoção aumentar a distância entre os “privilegiados” afortunados da rede privada da educação e os milhões de jovens brasileiros dependentes do ensino público (Branco & Zanatta, 2021).

Apesar disso, o texto da BNCC ressalta a importância da utilização de ferramentas tecnológicas e digitais no processo de ensino dos jovens brasileiros, uma vez que “os jovens estão dinamicamente inseridos na cultura digital, não somente como consumidores, mas se engajando cada vez mais como protagonistas” (BRASIL, MEC/CONSED/UNDINE, 2017, p. 474). Assim, ao longo do texto fica explícita a necessidade da utilização de ferramentas relacionadas às tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) nos processos de ensino e aprendizagem, como artifício no desenvolvimento de novas habilidades e competências requisitadas na sociedade contemporânea, conforme consta na competência de número 5 da Matemática:

Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados (ibid. p. 267).

ou outras ferramentas, como relatado para o ensino dos conteúdos temáticos de Probabilidade e Estatística:

...o uso de tecnologias — como calculadoras, para avaliar e comparar resultados, e planilhas eletrônicas, que ajudam na construção de gráficos e nos cálculos das medidas de tendência central. A consulta a páginas de institutos de pesquisa — como a do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) — pode oferecer contextos potencialmente ricos não apenas para aprender conceitos e procedimentos estatísticos, mas também para utilizá-los com o intuito de compreender a realidade (ibid. p. 274).

Durante a etapa final do ensino fundamental e considerando os conteúdos de Matemática, ainda que a BNCC defende uma aprendizagem significativa como resultado “das conexões que os alunos estabelecem entre os objetos e seu cotidiano, entre eles e os diferentes temas matemáticos” (ibid. p. 298) com o objetivo de que “eles desenvolvam a capacidade de abstrair do contexto, apreendendo relações e significados, para aplicá-los em outros contextos” (ibid. p. 299), o documento não especifica — seja a forma metodológica ou a abordagem prática — como os docentes devem trabalhar esses conteúdos. Para que os processos de ensino sejam desencadeados através de problemas abertos e contextualizados é necessário que os professores estejam aptos a trabalhar, majoritariamente, com metodologias ativas como a aprendizagem baseada em projetos (ou problemas), pois seria contraditório manter a abordagem

instrucional centrada no professor e defender a tese na qual “é de fundamental importância também considerar o papel heurístico das experimentações na aprendizagem da Matemática” (ibid. p. 265).

Nesse contexto, a metodologia de Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) (for Education, 2008) apresenta características que podem promover o desenvolvimento de habilidades e competências a partir de processos centralizados no estudante. Nela, as atividades de aprendizagem se iniciam a partir de uma ou mais questões norteadoras, que servirão como elemento instigador ao promover o engajamento inicial dos alunos. Ainda dentro da ABP, há diversas ferramentas pedagógicas que podem ser utilizadas na promoção da aprendizagem, das quais merecem destaque: o *brainstorming*, a *webquest* e o uso do portfólio. O *brainstorming* é utilizado como forma de levantar e debater ideias e hipóteses sobre a resolução do projeto apresentado e que foram levantadas pela questão norteadora. De acordo com Praminingsih et al. (2023), o *brainstorming* ajuda no desenvolvimento do pensamento crítico e da criatividade dos estudantes, habilidades essenciais do século XXI. A *webquest* (Dodge, 1995) representa uma ferramenta de pesquisa online, estruturada e orientada pelo professor, promovendo a reflexão acerca dos conteúdos acessados. Seu uso, melhora a capacidade de síntese, a análise e a avaliação da informação, passos essenciais na construção do entendimento do problema proposto na questão norteadora (Zhang et al., 2022). O portfólio por sua vez, possui dupla função: registrar e articular os conhecimentos trabalhados ao longo do projeto - efetivamente servindo como sua memória -, e também permite ao docente avaliar a evolução do aluno, em troca de uma avaliação pontual única ao final do projeto (Boas, 2005). Além disso, o uso do portfólio aprimora outras competências, tais como, análise textual, expressão escrita, capacidade de síntese e organização de conhecimento (Gomes et al., 2010).

Na ABP, o enfoque da avaliação ocorre ao longo do processo de aprendizagem e pode ser acessado (quantificadas ou qualificadas) utilizando diferentes ferramentas pedagógicas, tais como as supracitadas, por meio do uso de rubricas. As rubricas podem ser organizadas em níveis hierárquicos de complexidade e podem se apresentar sob a forma analítica ou holísticas e utilizadas na avaliação individual ou coletiva, conforme aponta Bender (2015). Por último, o elemento que torna a aprendizagem genuinamente guiada pela ABP, é o artefato ou produto educacional. O produto educacional corresponde a materialização dos processos de aprendizagem, representando uma síntese do percurso investigativo dos estudantes. Em outras palavras, uma evidência concreta da aprendizagem significativa. A literatura é unânime em afirmar que a criação de produtos autênticos torna a aprendizagem mais significativa, pois engaja os alunos em situações próximas à realidade e favorece a mobilização de múltiplas competências (Almulla, 2020). Como exemplo, podemos encontrar como artefatos de atividades na ABP, modelos tridimensionais em ciências (Kolodner et al., 2003), websites e recursos digitais interativos em abordagens multidisciplinares (Markan, 2011), relatórios técnicos (Thomas, 2000) e entre outros (Ferreira, 2003; Bender 2015).

Considerando especificamente a unidade temática de Probabilidade e Estatística da etapa final do Ensino Fundamental, a BNCC sugere uma abordagem que possa abranger conceitos, fatos e procedimentos aplicáveis a várias situações

cotidianas, científicas e tecnológicas. Assim, o desenvolvimento de competências para coletar, organizar, representar e analisar dados em diferentes contextos é essencial nesta fase para o desenvolvimento de senso crítico em tomadas de decisões baseada em evidências. Por exemplo, a sólida aprendizagem dos conceitos de probabilidade pode desempenhar um papel crucial na compreensão dos possíveis resultados em jogos de azar, pois entender as chances de ganhar ou perder pode afetar o julgamento individual e, portanto, a abordagem racional a esses jogos. Essa compreensão não pode ser garantida no caso das recentes plataformas online de apostas, popularmente conhecidas como Bets, uma vez que os algoritmos dessas plataformas são proprietários e projetados de forma gamificada para dar ao usuário uma sensação permanente de vitória iminente.

Especificamente no Brasil, as apostas online tornaram-se um problema de saúde pública (Prazeres, 2024) e econômica (Zorzetto & Orlandi, 2024). Segundo o SUS (Serviço Único de Saúde), houve um aumento de 53% na procura de serviços de saúde mental relacionada à adição ao jogo. Estima-se que o valor das apostas no Brasil entre 2023 e 2024 foi de R\$ 68 bilhões, enquanto os prêmios não chegaram a R\$ 200 milhões.

Assim, no presente trabalho é apresentada uma sequência didática para o ensino dos conteúdos de Probabilidade e Estatística presentes na BNCC no sexto ano da etapa final do Ensino Fundamental, com o objetivo de desenvolver o senso crítico referente às apostas. A proposta se fundamenta nos conceitos da Metodologia Baseada em Projetos (brainstorming, webquest, portfólio, rubricas avaliativas e artefato), podendo ser inserida dentro de uma abordagem STEAM (Bacich & Holanda, 2020), conforme poderá ser compreendido ao longo da descrição desse trabalho. O artigo, além dessa introdução que busca contextualizar o uso de tecnologias digitais e metodologias ativas nos processos de ensino e aprendizagem, se apresenta: fundamentos metodológicos, proposta didática, discussão da sequência didática e considerações finais.

FUNDAMENTOS METODOLÓGICOS

CONTEÚDOS DA BNCC

A proposta didática busca contextualizar o ensino dos conceitos de cálculo probabilístico, representação numérica (formas decimal e percentual) e distribuição estatística de eventos. Para tanto, conforme será apresentado na Seção 2.2 — Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) — foram utilizadas questões norteadoras empregando o conceito de jogos de azar como temática para despertar o interesse dos estudantes.

Considerando a BNCC como documento base do planejamento pedagógico, temos a compreensão da necessidade de se trabalhar habilidades específicas de cada conteúdo para que sejam promovidas competências intrínsecas àquelas habilidades, pois o “ensino das competências representa um retorno ao verdadeiro sentido do conhecimento, uma vez que retoma, a partir de sua funcionalidade, o objeto de estudos dos saberes historicamente acumulados” (Zabala & Arnau, 2020, p. 9). Especificamente, a presente proposta didática deverá focar nas habilidades apresentadas na Tabela 1 que faz referência a

conteúdos de Matemática e Língua Portuguesa, com as respectivas competências preconizadas pela BNCC apresentadas na Tabela 2.

Tabela 1

Habilidades a serem empregadas na proposta didática com conceitos de Probabilidade e Estatística.

| Disciplina | Habilidades |
|-------------------|-----------------------|
| Língua Portuguesa | EF69LP35 |
| Matemática | EF05MA22 |
| | EF05MA23 |
| | EF06MA07 até EF06MA10 |
| | EF06MA30 |
| | EF06MA31 e EF06MA33 |

Fonte: Autoria própria (2025).

Para ilustrar a relação entre as habilidades e competências, a habilidade EF69LP35 determina:

Planejar textos de divulgação científica, a partir da elaboração de esquema que considere as pesquisas feitas anteriormente, de notas e sínteses de leituras ou de registros de experimentos ou de estudo de campo, produzir, revisar e editar textos voltados para a divulgação do conhecimento e de dados e resultados de pesquisas, tais como artigo de divulgação científica, artigo de opinião, reportagem científica, verbete de enciclopédia, verbete de enciclopédia digital colaborativa, infográfico, relatório, relato de experimento científico, relato (multimidiático) de campo, tendo em vista seus contextos de produção, que podem envolver a disponibilização de informações e conhecimentos em circulação em um formato mais acessível para um público específico ou a divulgação de conhecimentos advindos de pesquisas bibliográficas, experimentos científicos e estudos de campo realizado (BRASIL, MEC/CONSED/UNDINE,2017,p. 153).

Portanto, a habilidade supracitada se relaciona de uma maneira procedural com a segunda competência apresentada na Tabela 2.

É importante observar que essas habilidades (competências) compreendem tanto o conhecimento (formação) da Matemática quanto da Língua Portuguesa, evidenciando o caráter multidisciplinar da proposta. Além disso, a temática da proposta (jogos de azar) deve ser adotada como projeto de conscientização sobre os possíveis malefícios que esse tipo de atividade pode trazer na construção de uma sociedade justa, apontando para as facilidades de alteração dos resultados. Nesse contexto, podemos ressaltar algumas competências atitudinais na área de Ciências Humanas:

Construir argumentos, com base nos conhecimentos das Ciências Humanas, para negociar e defender ideias e opiniões que respeitem e promovam os direitos humanos e a consciência socioambiental, exercitando a responsabilidade e o protagonismo voltados para o bem comum e a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva (ibid., 2017, p. 357).

Tabela 2
Competências a serem desenvolvidas a partir das habilidades.

| Disciplina | Competências |
|-------------------|---|
| Língua Portuguesa | <ol style="list-style-type: none"> 1. Selecionar textos e livros para leitura integral, de acordo com objetivos, interesses e projetos pessoais (estudo, formação pessoal, entretenimento, pesquisa, trabalho etc.). 2. Mobilizar práticas da cultura digital, diferentes linguagens, mídias e ferramentas digitais para expandir as formas de produzir sentidos (nos processos de compreensão e produção), aprender e refletir sobre o mundo e realizar diferentes projetos autorais.) |
| Matemática | <ol style="list-style-type: none"> 1. Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados. 2. Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados). 3. Interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente no planejamento e desenvolvimento de pesquisas para responder a questionamentos e na busca de soluções para problemas, de modo a identificar aspectos consensuais ou não na discussão de uma determinada questão, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles. 4. Desenvolver o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo. |

Fonte: Autoria própria (2025).

APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS (ABP)

A proposta didática formula-se a partir dos fundamentos da metodologia baseada em projetos (for Education, 2008). Dentre os elementos característicos, ressaltamos o uso de uma questão norteadora, rubricas de avaliação e autoavaliação, criação de portfólio, pesquisa por *webquest*, *brainstorming* de ideias, criação de artefato e, acima de tudo, uma problematização focada em questões ou problemas autênticos do mundo real. A seguir, apresentaremos os componentes que compõem a atividade ABP.

Questão Norteadora

Na ABP, a questão norteadora desempenha tanto o papel de chamar a atenção dos alunos, engajando-os, assim como o de focar os objetivos de aprendizagem que devem guiar a abordagem ao problema. Nessa proposta, a questão norteadora foi estabelecida considerando três pontos: *i) Por que jogos de cassino ou similares são considerados jogos de azar?; ii) É possível ganhar mais vezes do que perder em um jogo de azar?; iii) Quais conceitos devem ser levados em consideração para se criar um jogo de azar?*

A partir das questões acima o professor pode optar por iniciar a atividade por meio de um material “âncora” que sirva como introdução ao assunto, como por exemplo, reportagens de jornais, revistas ou conteúdos de redes sociais que alertem para os problemas inerentes à adição em apostas e, como essas são criadas para reforçar esse comportamento sem os ganhos financeiros prometidos.

Rubricas de Avaliação

Os projetos de ABP comumente devem ser avaliados de múltiplas formas, resultando em notas individuais e coletivas e, sobretudo, visando uma avaliação ao longo do processo. Na ABP, as rubricas (holísticas ou analíticas) parecem ser a prática avaliativa mais enfatizada pela literatura (for Education, 2008). Além de servir como ferramenta avaliativa ao professor, seu uso pode auxiliar na estruturação das tarefas. Para a presente proposta didática, sugerimos rubricas analíticas que estão disponíveis online no endereço <https://pierreaoquadrado.github.io>.

Estratégias de Ensino na ABP

A metodologia baseada em projetos possui algumas ferramentas e estratégias de ensino que visam a promoção da aprendizagem. Por se tratarem de atividades que utilizam tecnologias digitais (*blogs*, *wikis*, *webquests*, jogos, simuladores, Moodle, etc.) ou que orientam a ação do estudante (portfólios, *brainstorming*, planejamento de cronograma, planejamento SQA (Ogle, 1986), etc.), trataremos as ações que remetem a essas atividades como *abordagens* que orientam a ação pedagógica. Nesse sentido, o uso de *webquests*, portfólio e *brainstorming* estimula a centralidade do estudante no processo de aprendizagem.

Uma das estratégias mais utilizadas na ABP é o *brainstorming*. As atividades ABP privilegiam o trabalho em equipe na busca do conhecimento dirigida pela(s) questão(ões) norteadora(s). Seu uso auxilia no processo de ideação através do debate/levantamento de hipóteses/ideias e possui como alguns dos seus fundamentos: *i) foco na quantidade, ou seja, quanto mais ideias, melhor; ii) incentivo às ideias não ordinárias; iii) evitar críticas negativas às ideias e; iv) colocar ideias levantadas em prática* (Bolsonello et al., 2023). O debate e discussão de ideias e conceitos na elaboração do projeto ou resolução do problema demonstra aumentar a capacidade criativa divergente, além de

melhorar a autoestima, autoavaliação e capacidades cooperativas dos estudantes (Paulus & Kenworthy, 2019), competências fundamentais na educação contemporânea. O uso do *brainstorming* na metodologia ABP apresenta resultados comprovados que corroboram com o aumento da capacidade de pensamento crítico e do pensamento criativo (Praminingsih et al., 2023).

A *webquest* é uma ferramenta educacional projetada para orientar pesquisas em fontes virtuais de maneira estruturada (orientada). Criada em 1995 pelo professor Bernie Dodge (Dodge, 1995), da Universidade de San Diego, em colaboração com Tom March, essa abordagem organiza os conteúdos curriculares para minimizar a dispersão dos alunos durante suas buscas na Internet. Ela promove a construção do conhecimento dentro de um ambiente de aprendizagem guiado, utilizando conteúdo online de forma educativa e reflexiva e encorajando os alunos a desenvolverem seu próprio entendimento. Conforme aponta Zheng et al. (2008), a *webquest* pode ser utilizada como (a) planilhas eletrônicas, (b) ferramentas na resolução de problemas e (c) como fontes de URLs. Quando utilizada como ferramenta na resolução de problemas, a *webquest* melhora a capacidade de síntese, análise e avaliação de informação, conforme também apontam os estudos de Zhang et al. (2022). Portanto, o leitor deve se atentar que o uso desse recurso, conforme será descrito na subseção “4.2 Dinâmica 01”, deve buscar utilizar a *webquest* como ferramenta de resolução de problemas, conduzindo o aluno em um estudo dirigido dentro da problematização proposta.

O portfólio deve ser utilizado como uma ferramenta para a articulação dos conhecimentos na execução do projeto. Através dele, o estudante reúne reflexões, anotações, resumos, relatórios, esquemas representativos, etc. que devem comprovar um claro processo de construção da aprendizagem (Rigo et al., 2016) e, permitindo que o professor acompanhe a evolução do estudante. O portfólio permite que o professor identifique pontos fortes e fragilidades ao longo do projeto, em vez de avaliar apenas o produto final (Boas, 2005). O uso de portfólio na ABP é fortemente recomendado não apenas como uma ferramenta formativa, mas sobretudo pela capacidade de aprimorar o pensamento crítico e o desenvolvimento de competências relativas à análise textual, síntese, expressão escrita, criatividade e busca autônoma do conhecimento (Gomes et al., 2010).

Nessa proposta didática, sugerimos uma rubrica analítica como forma de avaliar a completude do desenvolvimento dessas atividades. Sugerimos a rubrica “Webquest” e “Portfólio” disponíveis no endereço <https://pierreaoquadrado.github.io>.

Artefatos na ABP

No planejamento de uma Atividade ABP devem ser contemplados o planejamento da questão orientadora, os objetivos de aprendizagem, as atividades a serem desenvolvidas, os padrões educacionais a serem trabalhados e as formas de avaliação (somativa e formativa). Essas últimas em particular são marcadas pela entrega de um artefato ao término da atividade. O artefato deve representar a materialização do conhecimento acerca dos conceitos trabalhados pela questão orientadora. Considerando a contemporaneidade da educação, os artefatos produzidos em Atividades ABP transpassam o uso das Tecnologias

Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) e, consequentemente, podemos facilmente encontrar a produção de *podcasts*, *wikis*, *softwares*, artigos de revistas ou páginas da internet, criação de vídeos, apresentações PowerPoint, protótipos 3D, etc.

Nesse contexto, a presente proposta didática materializa-se como atividade de um projeto que busca desenvolver nos estudantes da etapa final do ensino fundamental, além das habilidades e competências preconizadas pela BNCC, a capacidade de prototipagem utilizando impressoras 3D. Assim, toda atividade ABP possui o desenvolvimento de um *design* original que deve fazer parte de seu andamento. Os alunos são instruídos em todas ferramentas presentes na plataforma online *Tinkercad*, capacitando-os na construção do desenho tridimensional de forma autônoma e autêntica. O envolvimento dos alunos no aprendizado dos conceitos da impressão 3D, desde a criação do projeto à impressão do protótipo, pode promover habilidades interdisciplinares, exigindo que estes conectem ideias do campo da engenharia e tecnologia com conceitos de outras disciplinas (Martinez & Stager, 2013) na busca de uma solução para problemas reais. Nesse sentido, a proposta didática se caracteriza dentro da educação STEAM (Bacich & Holanda, 2020) uma vez que permite conectar a tecnologia com a Matemática dentro de uma atividade curricular.

Embora o uso da impressora 3D no âmbito educacional tenha crescido enormemente, a forma em sua utilização não é muito variada. Em estudo recente, Chen e Cheng (2021) apresentam uma investigação sobre as características das aulas baseadas em modelos 3D desenvolvidas por professores do ensino fundamental e médio. Segundo o autor, o uso da impressora 3D como ferramenta de criação de modelos se enquadra em um dos seguintes critérios: *i*) fabricação de modelos 3D como ferramentas explicativas; *ii*) fabricação de modelos 3D como réplicas exatas; *iii*) fabricação de modelos 3D como protótipos de produtos ou criação de arte e; *iv*) outras ferramentas de ensino para envolver os alunos. Portanto, a impressora 3D tem sido utilizada majoritariamente no ensino e pouco aplicada na aprendizagem pelos próprios alunos, relevando o método rico e multifacetado presente no processo de *design* que possibilita ao estudante a construção cognitiva de conceitos como resultado da criação inventiva de protótipos próprios.

Nessa proposta, o professor é orientado a utilizar duas peças impressas em 3D como forma de engajar e despertar a curiosidade dos alunos. A primeira peça refere-se ao Tabuleiro de Galton: ela será utilizada para exemplificar a distribuição estatística do jogo *The Wall*, apresentado por Luciano Huck na televisão brasileira. A segunda peça, também relacionada ao Tabuleiro de Galton, apresenta algumas modificações que foram projetadas para alterar a distribuição estatística dos eventos. Ambas serão usadas como âncora para o lançamento do desafio de criação aos alunos (os arquivos *.stl* para impressão em 3D estão disponíveis no endereço <https://pierreaoquadrado.github.io.>) Tomando o tabuleiro de Galton modificado como exemplo, os estudantes deverão criar ou recriar algum jogo — por exemplo, os típicos jogos de cassino — cuja probabilidade de ocorrência de algum evento do jogo seja consideravelmente reduzida ou alterada. Como sugestão, apresentamos na Seção 5.4 o design de um dado viciado.

OBJETIVO DA ATIVIDADE

Dentro do objetivo principal, de compreender e instrumentalizar os conceitos iniciais da Teoria de Probabilidades, pretende-se que ao final da atividade os alunos consigam:

1. Compreender o conceito de espaço amostral;
2. Compreender o conceito de probabilidade de um evento aleatório;
3. Identificar formas reduzidas de frações;
4. Utilizar o uso de frações e porcentagens para expressar a probabilidade de eventos;
5. Coletar e expressar dados probabilísticos de eventos aleatórios utilizando gráficos de barra e outros;
6. Ter uma percepção intuitiva do conceito de distribuição de probabilidades.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA – PROPOSTA DE ATIVIDADE

As atividades da sequência didática foram elaboradas a partir dos conceitos da aprendizagem baseada em problemas (ABP) e empregando a abordagem STEAM. A dinâmica das aulas pode depender da realidade de cada sala de aula e, portanto, o professor pode dimensioná-la para uma quantidade específica de aulas ou ainda, escolher quais conceitos trabalhar em cada dinâmica. A seguir, descreveremos as orientações para a aplicação da sequência.

APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA

O objetivo central da atividade é compreender as probabilidades a favor dos jogadores em jogos de azar e de sorteio para tomarem uma decisão baseada no conhecimento científico e assim decidir a proposta mais vantajosa. A análise se dá através de uma situação fictícia, que pode ser adaptada conforme a necessidade do professor. Embora a situação problema seja fictícia, ela deve desencadear aprendizagens em torno de situações reais e, é utilizada como forma de contextualizar as questões norteadoras (ver Seção 2.2.1). Conforme apontado por Hung (2016), a apresentação do problema representa a peça chave da ABP, pois é por meio deste que o engajamento na aprendizagem deve ocorrer (Halm, 2015). Hung (2016) aponta a presença de quatro fatores que reforçam o envolvimento e a motivação dos alunos na resolução e estudo dos problemas apresentados: problemas da vida real que não foram resolvidos, proximidade temporal com o problema, proximidade geográfica com o problema e a presença do assunto no cotidiano. O problema que apresentamos se enquadra no último fator apresentado por Hung e que, deverá desencadear processos de aprendizagens acerca de jogos de azar (problemas reais).

Contexto: O Clube de Ciências recém inaugurado da sua escola necessita de um novo microscópio para estudar as características de insetos. Durante uma reunião dos membros do Clube com a direção da escola, foram informados de

que infelizmente não há recurso financeiro para adquirir o equipamento. Chateados com a notícia, reúnem-se no Clube para discutir uma maneira alternativa para comprar o microscópio. Depois de algum tempo discutindo, duas propostas foram apresentadas e que deverão ser avaliadas:

Proposta 01: Venda de rifa com um prêmio de 5% do valor total da rifa ao ganhador. Argumenta-se de que a venda da rifa é um valor garantido a ser ganho, dado que existe alta possibilidade de a pessoa adquirir um número. Assim, ao completar a venda da cartela, o Clube teria o valor de 95% arrecadado com a venda.

Proposta 02: Fazer a famosa “vaquinha” entre os membros do Clube e utilizar esse recurso num jogo de roleta da internet. Argumenta-se que embora a chance seja sempre menor do que 50% de ganhar, o prêmio é de 300% do valor da aposta.

DINÂMICA 01

Na primeira dinâmica os alunos terão contato com conceitos básicos de teoria de probabilidades, investigando experimentalmente os possíveis resultados de jogos de azar, como os jogos de cassino.

Utilizando um dado de seis faces, pergunte à turma quais são as chances de sair um número 2 ao lançar o dado. Se os estudantes não forem capazes de identificar essa hipótese como 1 em 6, pergunte-lhes quantas possibilidades diferentes existem para o dado cair com a face 6 para cima. A pergunta ainda pode ser reformulada fazendo-os pensar sobre quantos lados o dado tem que podem resultar em 2 (uma face). Como há uma hipótese (face) entre seis opções (faces) possíveis, a probabilidade de o dado cair com a face 2 para cima é de 1 em 6.

Distribua a folha “Estatísticas do Jogo de Dados” (disponibilizada no endereço <https://pierreaoquadrado.github.io>) e explique que a turma irá determinar experimentalmente as chances de sair cada face do dado. Para tanto, oriente os alunos a realizar 24 lançamentos de dados, em grupos, anotando o resultado de cada lançamento como frações de denominador 6 (EF05MA22, EF05MA23, EF06MA07, EF06MA08, EF06MA09). O professor pode, conhecendo a dinâmica dentro de sua sala de aula, pedir que mais arremessos sejam feitos. Porém, é interessante que o número total de arremessos seja sempre um múltiplo de 6. Faça o comparativo dos resultados experimentais (reais) com os resultados estatisticamente esperados (teórico). Alguns alunos/grupos poderão reparar que não tiveram um resultado específico para cada seis lançamentos. Oriente os alunos/grupos a pesquisarem sobre essa constatação e peça para incluírem o resultado dessa pesquisa e a resposta no “Caderno de Anotações do Projeto (Portfólio)”.

Registre o número total de cada face sorteada no quadro negro, agregando os dados de todos os grupos. Estes resultados devem estar muito mais próximos de 1/6 para todas as seis faces do dado do que os resultados de um único grupo. Nesse momento, o professor pode representar o resultado de todos os grupos sob forma de gráfico de barras. Oriente-os na construção do gráfico para representar o resultado de cada grupo (EF06MA31).

A dinâmica dessa atividade está centrada na forma de representação dos resultados, especificamente, sobre a representação dos números sob a forma de fração. Assim, nessa dinâmica, o professor já pode inserir os conceitos de porcentagem, orientando-os na representação de seus resultados sob a forma percentual.

Para a fixação do conhecimento, o professor pode estabelecer critérios de estudo e orientar os alunos utilizando uma *webquest* (ver documento “Atividade Webquest” disponibilizado no endereço <https://pierreaoquadrado.github.io>). O professor deve preparar a atividade de forma que a pesquisa possa englobar os conceitos de probabilidade e estatística e sobre como podemos fazer o uso desses conceitos em nosso dia a dia. Os registros da pesquisa devem ser anotados no portfólio. A seguir, apresentamos alguns objetivos que o professor pode se apoiar para a pesquisa dos alunos via *webquest*: *i)* Definir os conceitos relacionados a eventos probabilísticos, tais como espaço amostral, evento e aleatoriedade; *ii)* Compreender as formas matemáticas de expressar a probabilidade através de frações ou de percentual; *iii)* Compreender a importância do levantamento de dados (eventos) estatísticos e como podem se relacionar com eventos probabilísticos; *iv)* Interpretar dados estatísticos apresentados em gráficos de barra e setorial (gráfico de “pizza”); *v)* Aplicar os conceitos acima na comunidade escolar em um estudo censitário; *vi)* Realizar cálculos probabilísticos de diferentes tipos de jogos, tais como roleta, cartas, caça níqueis, etc.

DINÂMICA 02

O objetivo dessa dinâmica consiste em repensar eventos banais que possam passar despercebidos à luz da lógica, pensando sobre as reais chances matemáticas de sucesso ou fracasso. Será explorado o conceito de distribuição normal, chamando a atenção dos alunos que nem sempre os eventos são uniformemente distribuídos, como no caso de um dado. Serão utilizados um Tabuleiro de Galton honesto e um *hackeado*, este último construído para enviesar a distribuição.

O primeiro momento dessa dinâmica deve ser reservado para uma reflexão sobre a pesquisa previamente realizada acerca dos conceitos de probabilidade e estatística. Incentive-os a expressarem pontos que foram facilmente compreendidos e pontos que possam ter gerado incompREENsões. Pontos de incompRENSões podem ser utilizados como perguntas orientadoras para novas aprendizagens! Estimule os alunos a citar alguns exemplos de eventos aleatórios que eles encontraram durante a pesquisa e que possam ser encontrados em eventos ordinários do cotidiano.

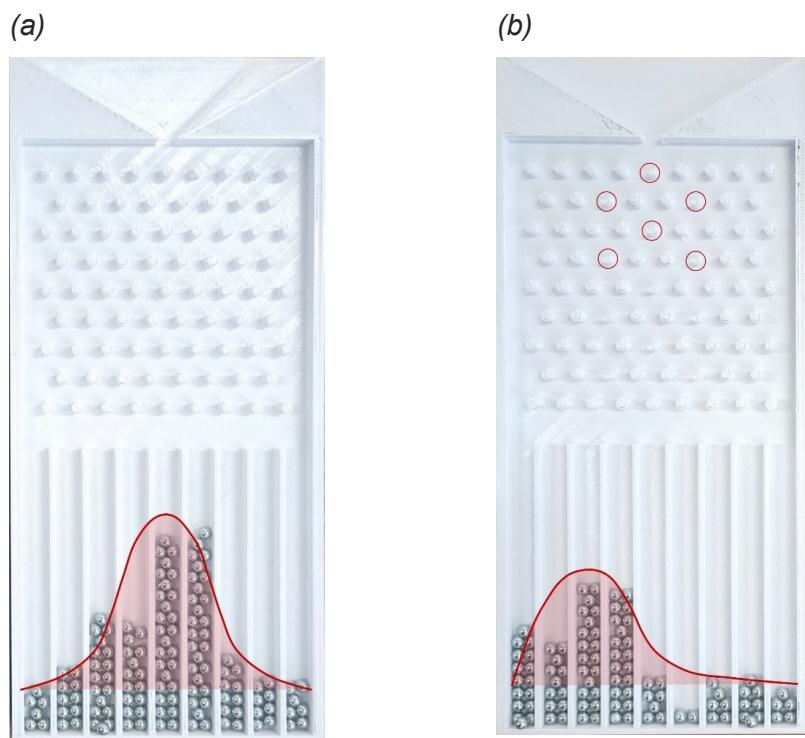
Na sequência apresente aos alunos o *Tabuleiro de Galton* honesto que acompanha essa proposta didática, enunciando-o como um mini *The Wall*, jogo que ganhou notoriedade no Brasil através de premiações no programa do apresentador Luciano Huck¹. A partir do vídeo, pode-se fazer os seguintes questionamentos para discussão: *i)* As chances de a bola cair em cada caixa são iguais?; *ii)* Por qual motivo altos valores de premiação possuem baixíssimos valores adjacentes de premiação?; *iii)* Por que o valor de prêmio igual está centralizado no jogo?; *iv)* Se jogássemos uma quantidade grande de bolas verdes

e vermelhas (bolas que subtraem o valor da premiação), o jogador sairia ganhando ou perdendo?; v) É possível alterar as chances de premiação dos participantes?

Utilizando o Tabuleiro de Galton, evidencie aos alunos a distribuição de eventos através do arremesso de uma grande quantidade de bolinhas, apresentando aos estudantes o conceito da Distribuição Normal de Probabilidades, representada pela curva Gaussiana. Destaque os pontos central e periférico da distribuição de eventos do tabuleiro, onde ocorrem as probabilidades (chances) mínimas e máximas dos valores. Transponha os elementos apresentados com o tabuleiro ao jogo *The Wall*.

Figura 1

Tabuleiros de Galton, honesto e hackeado. Em (a) a distribuição normal de probabilidades do tabuleiro sem nenhuma modificação e em (b) a distribuição do tabuleiro contendo algumas modificações (chanfros) nos pinos.



Fonte: Autoria própria (2025).

Após as discussões com o Tabuleiro de Galton honesto, utilize o Tabuleiro de Galton *hackeado* para demonstrar como é fácil manipular as chances de se ganhar ou perder. Apresente aos alunos essa versão do tabuleiro, destacando que alguns pinos possuem um formato levemente chanfrado -- destacados com círculos vermelhos na Figura 1(b), em comparação com os pinos perfeitamente cilíndricos do tabuleiro honesto. Ressalte que essa modificação quase imperceptível no formato dos pinos já é suficiente para enviesar a distribuição de resultados, retirando seu caráter normal e mudando completamente o resultado do jogo. As Figuras 1(a) e 1(b) contêm fotos dos tabuleiros de Galton honesto e o *hackeado*, respectivamente, com a distribuição de eventos.

Termine a aula com uma nova reflexão sobre como é fácil manipular jogos sem a percepção pública e que *mesmo sem qualquer tipo de manipulação*, as chances em um jogo de azar são sempre desfavoráveis pra quem esteja jogando (EF06MA30, EF06MA31, EF06MA33 e EF06MA10). Reforce com os alunos que, no caso das plataformas eletrônicas de apostas, não existe transparência sobre os algoritmos utilizados em cada jogo de azar, fazendo com que estes possam ser manipulados de maneiras muito mais sofisticadas, dando ao jogador uma sensação falsa de idoneidade.

DINÂMICA 03

Nessa dinâmica, os estudantes assumem o protagonismo ao serem desafiados a reproduzir um jogo de azar com a probabilidade de vitória alterada, a partir da seguinte sugestão de roteiro:

- a) Projete um jogo de cassino que seja manipulado para apresentar resultados estatísticos diferentes dos jogos de cassino típicos, como dados, roletas, tabuleiro de *plinko* (jogo da bolinha) e máquinas caça-níqueis.
- b) Discuta formas de ocultar as manipulações.

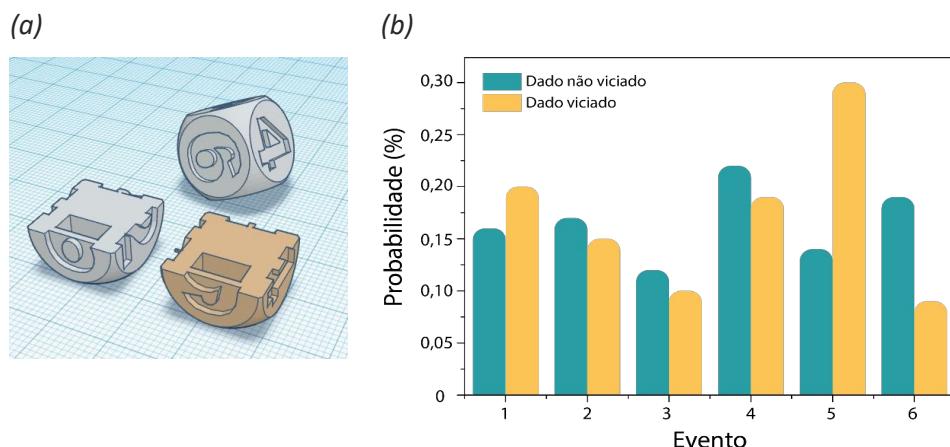
Oriente os alunos, em grupos, a realizarem um *brainstorming* sobre como um jogo de dados pode ser alterado para que suas faces não tenham a mesma probabilidade, uma em cada seis vezes. Da mesma forma, pergunte aos alunos como alguém poderia modificar levemente uma roleta, um tabuleiro de plinko, uma moeda no jogo de cara/coroa ou uma máquina caça-níqueis para que os resultados não fossem os esperados de jogos tipicamente equilibrados (EF69LP35). Nessa etapa de brainstorming é essencial o papel do professor como guia, conforme aponta Dogan e Batdi (2021). Os professores devem desempenhar um papel fundamental como designers e facilitadores das sessões de *brainstorming*, de modo a gerenciar a interação do grupo na busca coletiva para a solução de problemas complicados e na interpretação e complemento das ideias geradas (Isaksen & Gaulin, 2005).

Após a discussão em grupo, os estudantes devem projetar o protótipo utilizando a plataforma *Tinkercad*. Nesse momento, supõe-se que o professor já tenha orientado alguma vez os estudantes na utilização da plataforma e, portanto, os estudantes estejam familiarizados com as ferramentas da plataforma. Conforme já exposto, a dinâmica dessa sequência didática pode ser facilmente alterada de acordo com a realidade de cada sala de aula. Assim, a parte de prototipagem pode eventualmente ser feita fora da escola.

Como exemplo de protótipo, realizamos a confecção de um dado de seis faces com uma das faces viciada, conforme apresentado na Figura 4(a) (o arquivo stl “Dado Viciado” pode ser encontrado na página <https://pierreaoquadrado.github.io>). A Figura 2(b) corresponde à distribuição de eventos (em 100 arremessos) para os dados normal, onde todas as faces têm a mesma probabilidade de saírem para cima, e viciado, onde uma das faces tem maior probabilidade de sorteio que as outras. O dado viciado foi projetado a partir da inserção de duas bolinhas de aço num orifício interno e adjacente à face de número 6, conforme representado na Figura 2(a).

Figura 2

(a) *Modelo do protótipo feito no Tinkercad para impressão 3D do dado viciado e, (b) o respectivo resultado de 100 arremessos dos dados.*



Fonte: Autoria própria (2025).

DINÂMICA 04

As duas próximas dinâmicas dependem fortemente da realidade de cada sala de aula. Considerando a impossibilidade de os alunos poderem desenvolver protótipos próprios dos jogos, o professor pode, conforme aponta Chen e Cheng (2021), desenvolver alguns protótipos próprios como por exemplo, o dado viciado apresentado na seção anterior e outros, imprimi-los, apresentar aos alunos e realizar as atividades propostas abaixo.

Caso o professor possa contar com o desenvolvimento de protótipos de jogos feito pelos estudantes, organize uma agenda de impressão e após impresso, oriente os grupos a realizarem a distribuição de probabilidades para algum evento específico do jogo desenvolvido, considerando a forma alterada e não alterada do jogo. Para o resultado de múltiplos eventos, o professor pode trabalhar com a fixação do conhecimento incentivando-os a apresentarem os dados em forma de gráficos. Cada grupo deve examinar — criar a distribuição de probabilidades de algum evento do jogo — além de seu próprio projeto, pelo menos dois outros projetos de grupos distintos.

As atividades dessa dinâmica também devem ser registradas no portfólio de cada estudante/grupo, uma vez que o portfólio deve funcionar como espelho do processo de aprendizagem ao mesmo tempo em que serve de base para avaliação formativa (Ferreira, 2003). É importante que os estudantes sejam capazes de realizarem uma autoavaliação de seus projetos, evidenciando aspectos positivos e negativos que ocorreram no processo de criação. Ainda, deve-se encorajar a apresentação dos produtos ou projetos desenvolvidos na ABP para a comunidade. Nesse sentido, o professor pode organizar a apresentação dos jogos *hackeados* em uma “Feira Injusta”. O importante dessa atividade é orientar o público sobre a facilidade de se alterar jogos probabilísticos e mesmo sem alterá-los, evidenciar a baixa probabilidade de vitória desses jogos.

A atividade deve ser voltada a gerar informação, excluindo toda e qualquer possibilidade de incentivo à prática de apostas.

DINÂMICA 05

Após os grupos realizarem as distribuições estatísticas de diferentes projetos, convide-os a apresentar o projeto desenvolvido junto com os resultados da distribuição de probabilidades, relatando os motivos, ideias e a motivação envolvida no desenvolvimento do projeto. Questione-os sobre as principais dificuldades encontradas no desenvolvimento do projeto e peça que os outros grupos relatam a percepção sobre o projeto no momento em que os utilizaram. Procure indagá-los sobre a funcionalidade e eficácia do jogo. O que o grupo poderia fazer para melhorar a(s) modificação(ões) do jogo?

Após a avaliação dos prós e contras do projeto, faça com que os estudantes elaborem um título ilustrativo que descreva o jogo modificado, tal como, “Roleta Desleal” ou “Dados Complicados”. Os estudantes podem utilizar o software *Canva* ou qualquer outro para auxiliar no desenvolvimento da ilustração.

DISCUSSÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

A sequência didática apresentada dialoga diretamente com os pressupostos teóricos da Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), pois procura de forma inequívoca mobilizar problemas contextualizados e que margeiam a realidade próxima da atual sociedade, desencadeando uma investigação engajada nos alunos. A questão norteadora apresentada, compreender e analisar as probabilidades em jogos de azar para tomada de decisão, cumpre a função destacada de unicidade do projeto destacado por Thomas (2000) na qual direciona os esforços cognitivos dos estudantes, favorecendo a conexão entre teoria e prática.

A utilização do *brainstorming* em etapas específicas da sequência busca fortalecer a dimensão colaborativa da ABP. Conforme apontam Dogan e Batdi (2021), o *brainstorming* contribui para que os estudantes participem ativamente na proposição de soluções, ampliando o pensamento divergente, a criatividade e o engajamento coletivo. O professor, quando assumindo um papel de mediador, organiza o fluxo de ideias, interpreta as diversas contribuições e potencializa a construção de significados compartilhados (Isaken & Gaulin, 2005). A *webquest*, por sua vez, é um recurso pedagógico que favorece a pesquisa orientada e o desenvolvimento da autonomia dos alunos no processo de aquisição e interpretação de dados. Segundo Dodge (1995), a *webquest* estimula a aprendizagem crítica por meio da investigação guiada, auxiliando os estudantes na seleção de informações críticas e relevantes ao problema proposto em estudo. Assim, o uso da *webquest* nesta sequência possui uma dupla função, uma vez que permite a exploração dos conceitos de probabilidade e estatística concomitante ao desenvolvimento de competências de letramento digital e de pesquisa, aspectos valorizados em propostas da ABP (Bell, 2010).

Considerando a forma avaliativa da proposta, o uso do portfólio como instrumento de acompanhamento da aprendizagem e de avaliação se alinha com

os pressupostos da ABP. O portfólio, possibilita acompanhar o percurso dos alunos, documentando avanços, compreensões, incompreensões e reflexões pertinentes (Ferreira, 2003). Outro ponto essencial dessa proposta, é a produção de artefatos concretos. Aqui, apresentamos o protótipo do dado viciado que deve culminar na criação de jogos manipulados. A literatura evidencia que a materialização do conhecimento em produtos finais é um dos traços distintivos da ABP (Krajcik & Blumenfeld, 2006) e uma forma genuinamente concreta do processo de aprendizagem. Nesse aspecto, a ABP se apresenta como uma metodologia fortemente amparada pelos pressupostos teóricos do construcionismo proposto por Papert (Papert & Harel, 1991). A teoria construcionista estabelece uma ligação dos processos de aprendizagem com o fazer, buscando materializar o conhecimento mobilizado. Nesse trabalho, além da materialização do conhecimento que busca sintetizar o percurso investigativo, propomos a socialização dos resultados por meio da “Feira Injusta”, potencializando a dimensão social e comunicativa da aprendizagem (Larmer, Mergendoller & Boss, 2015).

Dessa forma, observa-se que a sequência didática não se limita ao ensino de conceitos matemáticos de probabilidade de forma abstrata, descolado do ser social estudante. Ao contrário, promove um processo investigativo e participativo, no qual os estudantes assumem papéis de pesquisadores, designers e comunicadores, uma verdadeira centralidade dos processos no educando. Essa abordagem amplia a motivação, favorece a interdisciplinaridade e aproxima o conteúdo escolar de problemas reais, aspectos frequentemente apontados pela literatura como centrais para a eficácia da Aprendizagem Baseada em Projetos (Bell, 2010; Markham, 2011).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente sequência didática foi elaborada considerando os múltiplos requisitos que devem compor uma atividade ABP e que promova a centralidade da aprendizagem no(s) estudante(s), engajando-o(s) com problemas potencialmente significativos. De maneira diametralmente oposta ao ensino tradicional e/ou tecnicista, a avaliação da aprendizagem nesse método deve ser feita ao longo do processo por meios formativos. Conforme aponta Perrenoud (1999), define-se como *“formativa* toda prática de avaliação contínua que pretenda contribuir para melhorar as aprendizagens em curso, qualquer que seja o quadro e qualquer que seja a extensão concreta da diferenciação de ensino.” (ibidem, p. 3). Assim, as componentes *webquest*, *brainstorming* e portfólio representam potencialmente formas genuínas do processo formativo, onde o professor acompanha e aprimora a aprendizagem do estudante. Avaliações somativas com os conteúdos referentes às habilidades mencionadas nas etapas da sequência didática, podem contribuir com o processo final de avaliação, com a recomendação de que a parte formativa se sobressaia à somativa.

Além das habilidades preconizadas na BNCC, essa proposta didática busca trabalhar a inserção do estudante no uso de novas tecnologias no processo de aprendizagem, nominalmente o uso da prototipagem e impressão 3D. Há quase 50 anos atrás, Seymour Papert (1928-2016) cunhou o termo construcionismo (Papert & Harel, 1991) ao defender uma aprendizagem voltada para a prática em

construir objetos potencialmente significativos. Nessa perspectiva, a presente proposta contribui com os processos de aprendizagem de diversos conteúdos de matemática, indiretamente ou inconscientemente, pela adoção da prototipagem de objetos a serem impressos tridimensionalmente. É de conhecimento notório os múltiplos conceitos matemáticos presentes no processo de prototipagem de peças, tais como as operações de rotação e translação de peças, localização de centro geométrico, posicionamento de peças em espaços tridimensionais, determinação de distâncias relativas, etc. Todos esses processos e outros, ajudam a construir o pensamento matemático no estudante, embora este não o esteja realizando conscientemente, conforme já apontava Papert:

Neste livro, discuto maneiras pelas quais a presença do computador pode contribuir para os processos mentais, não apenas de forma instrumental, mas de maneiras mais essenciais e conceituais, influenciando a forma como as pessoas pensam, mesmo quando estão longe de qualquer contato físico com um computador (assim como as engrenagens moldaram meu entendimento de álgebra, embora elas não estivessem fisicamente presentes na aula de matemática) (Papert, 1980, p. 4).

Esperamos, finalmente, que a proposta sirva para desenvolver nos alunos um senso crítico capaz de contrapor, ou ao menos minorar, as questões relacionadas ao jogo compulsivo, evidenciadas pela explosão das *bets* no país.

NOTAS

1. Como âncora dessa dinâmica, o professor pode utilizar o seguinte vídeo para contextualização: The Wall – 27/06: Parede quebra e a bola cai para fora – Caldeirão do Huck.

REFERÊNCIAS

Aimulla, M. A. (2020). The effectiveness of the project-based learning (PBL) approach as a way to engage students in learning. *Sage Open*, 10(3), 2158244020938702.

Bacich, L., & Holanda, L. (2020). STEAM: integrando as áreas para desenvolver competências: A aprendizagem baseada em projetos integrando conhecimentos na educação básica. *STEAM em sala de aula*, 1–12.

Bell, S. (2010). Project-based learning for the 21st century: Skills for the future. *The clearing house*, 83(2), 39-43.

Bender, W. N. (2015). *Aprendizagem baseada em projetos: educação diferenciada para o século XXI*. Penso editora.

Boas, B. M. D. F. V. (2005). *Portfólio, avaliação e trabalho pedagógico*. Papirus Editora.

Bolsonello, J., da Silva, M. T. B., de Barros Lara, A. M., & da Silva Macuch, R. (2023). Uso de brainstorming como ferramenta para aprendizagem. *Conhecimento & Diversidade*, 15(36).

Branco, E. P., & Zanatta, S. C. (2021). BNCC e Reforma do Ensino Médio: implicações no ensino de Ciências e na formação do professor. *Revista Insignare Scientia*, 4(3), 58–77. <https://doi.org/10.36661/2595-4520.2021v4i3.12114>

BRASIL, MEC/CONSED/UNDIME. (2017). *Base Nacional Comum Curricular: Educação é a Base*. Brasília, DF. Recuperado julho 11, 2023, de <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/>

Chen, J., & Cheng, L. (2021). The influence of 3D printing on the education of primary and secondary school students. *Journal of Physics: Conference Series*, 1976(1), 012072.

de Fátima Cássio, M. (2014). Base comum nacional: uma discussão para além do currículo. *Revista e-Curriculum*, 12(3).

Dodge, B. (1995). Webquest: uma técnica para aprendizagem na rede internet. *The Distance Educator*, 1(2), 1–4.

Dogan, Y., & Batdi, V. (2021). Revisiting brainstorming within an educational context: A meta-thematic analysis. *Journal of Learning for Development*, 8(3), 541-556.

dos Santos, M. L., & da Silva, M. M. (2017). Filantropia e o silencioso processo de privatização da educação básica. Em V. M. V. Peroni & P. V. Lima (Ed.), *Anais do 1º Seminário Nacional Redefinições das fronteiras entre o público e o privado: Implicações para a democratização da educação*.

Ferreira, N. S. C. (2003). *Avaliação e portfólio: uma prática em construção*. Cortez.

for Education, B. I. (2008). *Aprendizagem baseada em projetos: guia para professores de ensino fundamental e médio*. Artmed.

Gomes, A. P., Arcuri, M. B., Cristel, E. C., Ribeiro, R. M., Souza, L. M., & Siqueira-Batista, R. (2010). Avaliação no ensino médico: o papel do portfólio nos currículos baseados em metodologias ativas. *Revista Brasileira de Educação Médica*, 34, 390–396. <https://doi.org/doi.org/10.1590/S0100-55022010000300008>

Halm, D. S. (2015). The impact of engagement on student learning. *International Journal of Education and Social Science*, 2(2), 22-33.

Hung, W. (2016). All PBL starts here: The problem. *Interdisciplinary Journal of problem-based learning*, 10(2), 2.

Isaksen, S. G., & Gaulin, J. P. (2005). A reexamination of brainstorming research: Implications for research and practice. *Gifted Child Quarterly*, 49(4), 315-329.

Krajcik, J., & Blumenfeld, P. (2006). 19. Project-Based Learning. *The Cambridge handbook of the learning sciences*, 317-333.

Kolodner, J. L., Camp, P. J., Crismond, D., Fasse, B., Gray, J., Holbrook, J. & Ryan, M. (2003). Problem-based learning meets case-based reasoning in the middle-school science classroom: Putting learning by design (tm) into practice. *The journal of the learning sciences*, 12(4), 495-547.

Larmer, J., Mergendoller, J., & Boss, S. (2015). *Setting the standard for project based learning*. Ascd.

Limaverde, P. (2015). Base nacional comum: desconstrução de discursos hegemônicos sobre currículo mínimo. *Terceiro Incluído*, 5(1).

Markham, T. (2011). Project based learning: A bridge just far enough. *Teacher Librarian*, 39(2), 38–42.

Martinez, S. L., & Stager, G. (2013). Invent to learn. Making, Tinkering, and Engineering in the Classroom. *Construting Modern Knowledge*.

Ogle, D. M. (1986). K-W-L: A teaching model that develops active reading of expository text. *The Reading Teacher*, 39(6), 564–570. Recuperado junho 16, 2024, de <https://www.jstor.org/stable/20199156>

Papert, S. (1980). *Mindstorms: children, computers, and powerful ideas*. Basic Books.

Papert, S., & Harel, I. (1991). *Situating Constructionism*. Ablex Publishing Corporation.

Paulus, P. B., & Kenworthy, J. B. (2019). Effective brainstorming. *The Oxford handbook of group creativity and innovation*, 287–305.

Perrenoud, P. (1999). *Avaliação: da excelência à regulação das aprendizagens entre duas lógicas* (1a edição). Penso.

Praminingsih, I., Miarsyah, M., & Kurniati, T. H. (2023). PBL with the Brainstorming Method: Can It Influence Students' Critical and Creative Thinking Ability?. *Journal of Biological Education Indonesia (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 9(3), 346-358.

Prazeres, L. (2024). “Não tem que ter propaganda” de casas de aposta, diz diretora de saúde mental do governo sobre as “bets”. Recuperado outubro 29, 2024, de <https://www.bbc.com/portuguese/articles/clyzy468l990>

Rigo, M. P. M., Ghisleni, M. M., Ely, L. S., de Freitas, E. M., Bratti, E., Sehnem, E., Adami, F. S., & de Senna, J. A. G. (2016). Portfólio como instrumento de aprendizagem e avaliação. *Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica*, 6(02), 46–57.

Thomas, J. W. (2000). *A review of research on project-based learning*. San Rafael, CA: Autodesk Foundation.

Urbini, L. (2015). *Educação integral e capital financeiro: a participação do Itaú Unibanco nas políticas públicas de educação entre 2002 e 2014* [mestrado]. UFSC.

Zabala, A., & Arnau, L. (2020, maio 13). *Métodos para Ensinar Competências* (1a edição). Penso Editora.

Zhang, M., Hao, Z., Zhou, L., & Liu, X. (2022). Influence of WebQuest Teaching on Learners' Learning Performance under the Learning Technology Paradigm. *Journal of Engineering Science & Technology Review*, 15(3).

Zheng, R., Stucky, B., McAlack, M., Menchana, M., & Stoddart, S. (2005). WebQuest learning as perceived by higher-education learners. *TechTrends: Linking Research & Practice to Improve Learning*, 49(4).

Zorzetto, R., & Orlandi, A. P. (2024). *Proliferação das bets aumenta gastos de famílias e risco de problemas com o jogo*. Recuperado outubro 29, 2024, de <https://revistapesquisa.fapesp.br/os-efeitos-nocivos-dos-jogos-on-line/>

Recebido: 05 dez. 2024
Aprovado: 27 set. 2025
DOI: <https://doi.org/10.3895/actio.v10n3.19609>

Como citar:

Longaresi, R. H. & Cantão, R. F., (2025). Proposta de uma atividade baseada em projetos para a conscientização sobre aplicativos de apostas (bets). **ACTIO**, 10(3), 1-22.
<https://doi.org/10.3895/actio.v10n3.19609>

Direito autoral: Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.



Received: Dec. 5th, 2024
Approved: Sep. 27, 2025
DOI: <https://doi.org/10.3895/actio.v10n3.19609>

How to cite:

Longaresi, R. H. & Cantão, R. F., (2025). Proposal for a project-based learning activity to raise awareness about betting apps. **ACTIO**, 10(3), 1-22. <https://doi.org/10.3895/actio.v10n3.19609>

Copyright: This article is licensed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International Licence.

