

Curso Matemática nos Anos Finais

Probabilidade e Estatística a partir dos jogos



- ✓ **A unidade temática Probabilidade e Estatística na BNCC**
- ✓ **Probabilidade e os jogos**
- ✓ **Estatística: pesquisa e análise de dados**

“

A Matemática é a única linguagem que temos em comum com a natureza.

Stephen Hawking

”



4. Probabilidade e Estatística a partir dos jogos

Qual a chance de tirar determinado número em um dado comum de seis faces? Como devem ser organizados os dados de um planejamento financeiro em uma planilha? Duas perguntas que parecem muito distintas, mas que estão mais próximas do que imaginamos, quando voltamos nosso olhar para as discussões sobre a unidade temática **Probabilidade e Estatística** proposta pela *Base Nacional Comum Curricular - BNCC* - em sua organização para as habilidades da área de Matemática a serem desenvolvidas no Ensino Fundamental.

Ao longo deste fascículo vamos discutir um pouco mais sobre os campos da *Estatística* e da *Probabilidade*, os quais são muito importantes não só para o universo da Matemática, mas para outras áreas do conhecimento também, verificando possibilidades de trabalho a partir dos jogos propostos no *Projeto Vamos Jogar e Aprender*.

Preparado? Já verificou suas chances? Conseguiu organizar as informações que serão utilizadas neste momento de estudo? Então prepare-se para viajar conosco em uma jornada de muitas reflexões sobre nossa prática em sala de aula nos Anos Finais do Ensino Fundamental para ensinar Matemática de maneira significativa aos nossos estudantes!



4.1. A unidade temática Probabilidade e Estatística na BNCC

Por muito tempo, o ensino de Matemática dividiu de maneira bem marcante o trabalho com as ideias de cada unidade temática, inclusive fragmentando isso nas faixas de ensino, deixando para que acontecesse uma exploração dos campos de *Probabilidade e Estatística* de maneira mais profunda somente no Ensino Médio. Vale ressaltar ainda que esse trabalho não tinha foco no desenvolvimento do pensamento estatístico e do pensamento probabilístico que são fundamentais para o desenvolvimento das habilidades relacionadas a estas áreas. Com a organização proposta pela *BNCC* em unidades temáticas para a Matemática do Ensino Fundamental (*Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas e Probabilidade e Estatística*), destacamos a importância que estes dois campos da Matemática estabelecem com os demais campos da própria área e de outras áreas do conhecimento.

Vejamos como a *Base Nacional Comum Curricular - BNCC* - apresenta a unidade temática e destaca as principais características da mesma:

*“A incerteza e o tratamento de dados são estudados na unidade temática **Probabilidade e estatística**. Ela propõe a abordagem de conceitos, fatos e procedimentos presentes em muitas situações-problema da vida cotidiana, das ciências e da tecnologia. Assim, todos os cidadãos precisam desenvolver habilidades para coletar, organizar, representar, interpretar e analisar dados em uma variedade de contextos, de maneira a fazer julgamentos bem fundamentados e tomar as decisões adequadas. Isso inclui raciocinar e utilizar conceitos, representações e índices estatísticos para descrever, explicar e prever fenômenos.*

Merece destaque 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.”

(BRASIL, 2018, p.274)

É notória a presença dessa unidade temática na vida social dos estudantes, seja na idade atual ou futura deles. Portanto, é um campo que merece dedicação e cuidado por parte de nós, professores, principalmente quando olhamos para as estratégias metodológicas visando o desenvolvimento do pensamento matemático nessas áreas específicas. O uso de recursos digitais deve ser um ponto de atenção, principalmente por conta de ainda termos muitas escolas sem a devida estrutura para isso, e muitos professores que, infelizmente, não têm o domínio das ferramentas necessárias. Falaremos um pouco

mais sobre isso no tópico destinado especificamente ao campo da Estatística.

Ao voltarmos o olhar para as habilidades a serem desenvolvidas pelos estudantes dos Anos Finais do Ensino Fundamental, percebe-se uma atenção mais intensa para a relação com o campo numérico, principalmente na identificação do campo amostral, no cálculo de probabilidades e nas análises estatísticas feitas a partir de dados coletados em pesquisas.



“No Ensino Fundamental - Anos Finais, o estudo deve ser ampliado e aprofundado, por meio de atividades nas quais os alunos façam experimentos aleatórios e simulações para confrontar os resultados obtidos com a probabilidade teórica - probabilidade frequentista. A progressão dos conhecimentos se faz pelo aprimoramento da capacidade de enumeração dos elementos do espaço amostral, que está associada, também, aos problemas de contagem.

Com relação à estatística, (...) a expectativa é que os alunos saibam planejar e construir relatórios de pesquisas estatísticas descritivas, incluindo medidas de tendência central e construção de tabelas e diversos tipos de gráfico. Esse planejamento inclui a definição de questões relevantes e da população a ser pesquisada, a decisão sobre a necessidade ou não de usar amostra e, quando for o caso, a seleção de seus elementos por meio de uma adequada técnica de amostragem.”

(BRASIL, 2018, p.274-275)

Curioso perceber como os conceitos a serem trabalhados ao longo dos Anos Finais do Ensino Fundamental são pensados como uma continuidade das discussões iniciadas desde o 1º ano. Para isso, é importante que você, professor(a), possa acessar o documento da *BNCC* e identificar as habilidades apontadas para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental para esta unidade temática, para compreender a coesão da proposta feita pelo documento. Boa parte dos conceitos que já foram objeto de estudo dos Anos Finais tornaram-se foco de trabalho ainda nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, assim como algumas ideias trabalhadas anteriormente somente no Ensino Médio passaram a figurar ainda nos Anos Finais do Ensino Fundamental, mudando bastante a perspectiva nestes campos do pensamento matemático (probabilístico e estatístico).



Para entender um pouco mais sobre como a *BNCC* apresenta modificações importantes nesta unidade temática e em todas as demais, disponibilizamos um rápido vídeo ofertado pelo *Movimento pela Base*. [Clique aqui](#) para assistir!

4.2. Probabilidade e os jogos

Quando nos questionamos sobre a origem do trabalho com a probabilidade, é inegável que essa relação se evidencia a partir da análise de jogos,



os chamados *jogos de azar*. Isso porque eles estão pré-definidos em duas situações: sorte (resultado favorável), e azar (resultado desfavorável). Mas, matematicamente falando, a questão tem mais relação com as chances de determinados eventos acontecerem do que com o destino, como muitos pensam.

A análise de possíveis jogadas de um dado comum de seis faces, por exemplo, nos apresenta 6 possibilidades de resultado, 3 resultados pares e 3 resultados ímpares, mostrando que *tirar* um número par ou um número ímpar é uma disputa justa. O que não podemos afirmar sobre os divisores de 5 e 6 em um dado.

Divisores de 5: 1 e 5.

Divisores de 6: 1, 2, 3 e 6.

Perceber as diferentes chances de eventos acontecerem é algo tratado ainda nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, mas que também será objeto de estudo dos Anos Finais, discutindo possibilidades mais elaboradas e profundas do que as que foram feitas inicialmente. Segundo a *BNCC*, temos habilidades ligadas a esse campo elencadas em cada um dos anos finais da seguinte maneira.

6º ano

(EF06MA30) Calcular a probabilidade de um evento aleatório, expressando-a por número racional (forma fracionária, decimal e percentual) e comparar esse número com a probabilidade obtida por meio de experimentos sucessivos.

7º ano

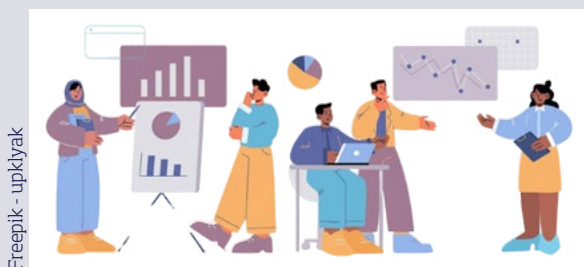
(EF07MA34) Planejar e realizar experimentos aleatórios ou simulações que envolvem cálculo de probabilidades ou estimativas por meio de frequência de ocorrências.

8º ano

(EF08MA22) Calcular a probabilidade de eventos, com base na construção do espaço amostral, utilizando o princípio multiplicativo, e reconhecer que a soma das probabilidades de todos os elementos do espaço amostral é igual a 1.

9º ano

(EF09MA20) Reconhecer, em experimentos aleatórios, eventos independentes e dependentes e calcular a probabilidade de sua ocorrência, nos dois casos.



Uma das cartas
Ganhos e gastos do
jogo *Piquenique*.



E como tais habilidades podem dialogar com os jogos apresentados pelo *Projeto Vamos Jogar e Aprender*?

Conforme o professor dialoga com os jogos em seu planejamento, intervenções podem ser feitas com esta ou aquela intencionalidade pedagógica. Cabe ao professor ter ciência de suas escolhas e das consequências das mesmas, quando pensamos sobre as discussões a serem desencadeadas a cada intervenção.

No caso do uso do *Piquenique*, por exemplo, os próprios dados do jogo já são um prato cheio para as discussões sobre as chances de jogada. Mas ao analisar o tabuleiro do jogo e verificar que existem 3 cores de casas ao longo de todo o trajeto, os estudantes podem fazer uma análise mais profunda sobre as chances do peão cair, ao longo do jogo, mais em uma cor do que em outra e as consequências disso, seja em todo o trajeto apresentado na trilha do jogo, ou a cada bifurcação presente no tabuleiro.

A retirada das cartas também merece uma análise criteriosa: qual a chance de retirar nas cartas *Ganhos e gastos* a carta que indica um gasto? E a chance de retirar uma carta indicando um ganho?

A análise das cartas do *Piquenique* pode ser transposta para o jogo *Bons Negócios*, com um grau de complexidade a mais, já que as cartas vão sendo retiradas ao longo das rodadas de compras de produtos, o que deixa as discussões ainda mais interessantes. O mesmo movimento pode ser pensado para a etapa de venda dos produtos, analisando as chances de aparecer determinada carta-produto rodada a rodada. Na última etapa do jogo, quando a roleta entra na partida, o cálculo de probabilidade pode ganhar também uma outra conotação, assim como as discussões sobre as cartas-enigma.

Os jogos da família *Pic\$* permitem todo um trabalho sobre a análise de jogadas, tanto em relação às cores (tipos de dívida ou dano ambiental), quanto a discussão sobre a probabilidade de retirada do monte de cartas de alguma que seja considerada especial, que aponte uma mudança de sentido ou qualquer outra ação diferente das cartas numeradas de 0 a 9.

Você pode extrapolar estas discussões a partir destes jogos em sua sala de aula usando jogos populares de cartas e tabuleiro, ou ainda analisando dados estatísticos que permitam previsões. Este é outro campo importante para debate com os estudantes. Perguntas como “Qual a probabilidade de chover hoje?” estão carregadas de uma análise complexa de dados por parte de meteorologistas que trabalham com o campo da incerteza sobre os dados pesquisados. É um ótimo exemplo para discussões sobre o contexto ambiental presente em muito do trabalho feito a partir dos jogos disponibilizados pelo IBS em suas ações.



Cartas-produtos do jogo *Bons Negócios*.

Estamos falando aqui sobre o desenvolvimento do pensamento probabilístico dos estudantes, pensando a partir da experimentação.



Cartas do jogo *Pic\$*.

O caráter experimental da probabilidade desencadeia consequências importantes em sala de aula, segundo VAN DE WALLE (2009, p.517):

- *É significativamente mais intuitiva. Os resultados começam a fazer sentido e não são oriundos de alguma regra abstrata.*
- *Elimina apostar em probabilidades e se perguntar, “Eu fiz isso direito?”. Contar ou tentar determinar o número de elementos em um espaço de amostra pode ser muito difícil sem algumas informações intuitivas básicas.*



- *Fornece uma base experimental para examinar o modelo teórico.*
- *Auxilia os alunos a perceberem como a razão entre um resultado particular e o número total de testes começa a convergir para um número fixo (limite). Para um número infinito de testes, a frequência relativa e a probabilidade teórica seriam as mesmas.*
- *Desenvolve uma apreciação pela abordagem de simulação para resolver problemas. Muitos problemas do mundo real são realmente resolvidos conduzindo experiências ou simulações.*
- *É muito mais divertida e interessante! Até mesmo procurar por uma explicação correta para o modelo teórico se torna mais interessante.*

Esse tipo de perspectiva está totalmente alinhada com a perspectiva do letramento matemático proposto pela *Base Nacional Comum Curricular* em seu texto introdutório, com uma visão da Matemática a partir da aplicação na resolução de situações-problemas.

4.3. Estatística: pesquisa e análise de dados

É inegável que o trabalho com dados estatísticos já fazia parte do universo escolar de estudantes e professores nas décadas de 1990 e 2000. Ainda assim, tratava-se de um olhar muito mais próximo do tratamento da informação (nomenclatura utilizada inclusive pelos Parâmetros Curriculares Nacionais para indicar um dos eixos da Matemática para o Ensino Fundamental), do que um olhar para o desenvolvimento específico do pensamento estatístico.



Isso nos dá uma dimensão das mudanças proporcionadas pela *BNCC*, quando foi proposto o desenvolvimento de habilidades que promovem esse tipo de pensamento desde os Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Nesse sentido, também fica evidente o propósito de trabalho proposto pelo documento: o desenvolvimento do pensamento estatístico a partir do viés da **pesquisa**. Desse modo, estudantes devem analisar dados pesquisados, compreendendo como lidar com as informações coletadas, ainda nos Anos Iniciais.



“A Análise de Dados é muito mais que construir gráficos e calcular estatísticas. Inclui levantar e responder questões sobre o nosso mundo. Para responder às questões, os dados devem ser coletados, organizados e então, analisados.

(...) a coleção de dados deve ter um propósito, responder uma questão, da mesma maneira que no mundo real. A Análise de Dados deve ter a agenda de trabalho de acrescentar informações sobre algum aspecto de nosso mundo. Isso é o que os pesquisadores de opinião políticas, as agências de anúncios, os pesquisadores de mercado, os realizadores de censos, os gestores da vida selvagem, os pesquisadores médicos e os organizadores de entretenimentos fazem: coletam dados para responder a questões. Os livros didáticos geralmente fornecem aos estudantes as questões a que devem responder como também os dados com os quais respondê-las. Embora esses possam ser contextos interessantes para a Análise de Dados, as questões não são necessariamente de interesse para seus alunos. Os estudantes devem ter oportunidades para gerar suas próprias questões, decidir-se por dados apropriados para ajudar a responder a essas questões, e determinar os métodos para coletar os dados. Evite reunir dados simplesmente para construir um gráfico.”

(VAN DE WALLE, 2009, p.486)

Esse tipo de perspectiva esperada para o desenvolvimento do pensamento estatístico se evidencia nas habilidades voltadas para tal no documento da *BNCC* para os Anos Finais do Ensino Fundamental. Observe a seguir.

6º ano

(EF06MA31) Identificar as variáveis e suas frequências e os elementos constitutivos (título, eixos, legendas, fontes e datas) em diferentes tipos de gráfico.

(EF06MA32) Interpretar e resolver situações que envolvam dados de pesquisas sobre contextos ambientais, sustentabilidade, trânsito, consumo responsável, entre outros, apresentadas pela mídia em tabelas e em diferentes tipos de gráficos e redigir textos escritos com o objetivo de sintetizar conclusões.

(EF06MA33) Planejar e coletar dados de pesquisa referente a práticas sociais escolhidas pelos alunos e fazer uso de planilhas eletrônicas para registro, representação e interpretação das informações, em tabelas, vários tipos de gráficos e texto.

(EF06MA34) Interpretar e desenvolver fluxogramas simples, identificando as relações entre os objetos representados (por exemplo, posição de cidades considerando as estradas que as unem, hierarquia dos funcionários de uma empresa etc.).

7º ano

(EF07MA35) Compreender, em contextos significativos, o significado de média estatística como indicador da tendência de uma pesquisa, calcular seu valor e relacioná-lo, intuitivamente, com a amplitude do conjunto de dados.

(EF07MA36) Planejar e realizar pesquisa envolvendo tema da realidade social, identificando a necessidade de ser censitária ou de usar amostra, e interpretar os dados para comunicá-los por meio de relatório escrito, tabelas e gráficos, com o apoio de planilhas eletrônicas.

(EF07MA37) Interpretar e analisar dados apresentados em gráfico de setores divulgados pela mídia e compreender quando é possível ou conveniente sua utilização.

8º ano

(EF08MA23) Avaliar a adequação de diferentes tipos de gráficos para representar um conjunto de dados de uma pesquisa.

(EF08MA24) Classificar as frequências de uma variável contínua de uma pesquisa em classes, de modo que resumam os dados de maneira adequada para a tomada de decisões.

(EF08MA25) Obter os valores de medidas de tendência central de uma pesquisa estatística (média, moda e mediana) com a compreensão de seus significados e relacioná-los com a dispersão de dados, indicada pela amplitude.

(EF08MA26) Selecionar razões, de diferentes naturezas (física, ética ou econômica), que justificam a realização de pesquisas amostrais e não censitárias, e reconhecer que a seleção da amostra pode ser feita de diferentes maneiras (amostra casual simples, sistemática e estratificada).

(EF08MA27) Planejar e executar pesquisa amostral, selecionando uma técnica de amostragem adequada, e escrever relatório que contenha os gráficos apropriados para representar os conjuntos de dados, destacando aspectos como as medidas de tendência central, a amplitude e as conclusões.

9º ano

(EF09MA21) Analisar e identificar, em gráficos divulgados pela mídia, os elementos que podem induzir, às vezes propositadamente, erros de leitura, como escalas inapropriadas, legendas não explicitadas corretamente, omissão de informações importantes (fontes e datas), entre outros.

(EF09MA22) Escolher e construir o gráfico mais adequado (colunas, setores, linhas), com ou sem uso de planilhas eletrônicas, para apresentar um determinado conjunto de dados, destacando aspectos como as medidas de tendência central.

(EF09MA23) Planejar e executar pesquisa amostral envolvendo tema da realidade social e comunicar os resultados por meio de relatório contendo avaliação de medidas de tendência central e da amplitude, tabelas e gráficos adequados, construídos com o apoio de planilhas eletrônicas.

A partir do quadro de habilidades, é possível perceber como o documento da *BNCC* propõe um avanço gradativo no desenvolvimento de habilidades relacionadas ao pensamento estatístico, garantindo aos estudantes (e aos professores também) a possibilidade de explorar os conceitos de maneira mais significativa, sem que determinados assuntos sejam simplesmente *jogados* no quadro sem que os estudantes compreendam efetivamente do que se trata. A ideia não é, por exemplo, que o cálculo de uma média aritmética seja efetuado com sucesso, mas que ele tenha um propósito frente a uma situação que se apresenta aos estudantes, proporcionando um verdadeiro significado.



Aproveitamos para fazer um convite a você

Observando o quadro anterior, indique quais das habilidades apresentadas para cada ano não faziam parte do trabalho pensado para os Anos Finais do Ensino Fundamental antes da homologação da *BNCC*. Discuta com seus colegas sobre essas mudanças e sobre o impacto disso no processo de ensino e aprendizagem dos nossos estudantes. Vale a pena refletir também sobre o impacto dessas mudanças na Educação Básica como um todo, dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental até o Ensino Médio.

Das habilidades a serem desenvolvidas nos Anos Finais do Ensino Fundamental, merece destaque o trabalho com medidas de tendência central e o uso de recursos digitais, como as planilhas eletrônicas para efetuar a organização e análise de dados, além da praticidade na construção de gráficos a partir destes recursos. É importante que o professor possa se apropriar do uso dessas tecnologias para trabalhar com mais propriedade junto às suas turmas.

Aqui, deixamos algumas sugestões de ampliação nos estudos para quem procura aprimorar seus conhecimentos sobre planilhas eletrônicas e os recursos disponíveis nas mesmas. Sabemos que existem diferenças entre as planilhas mais usadas (*Planilhas Google* e *Excel*),

mas conhecendo bem uma delas, a outra pode ficar mais fácil ainda. Além disso, ambas permitem uso do recurso de maneira gratuita quando usadas *online*.

Clique nos links abaixo para conhecer e acessar cursos gratuitos!

[Excel Básico - Senar](#)

[Excel na Prática - Escola Virtual](#)
(Fundação Bradesco)

[Primeiros passos no Planilhas Google](#)
(Google)

[Excel Básico - SENAI](#)

E como podemos estabelecer um diálogo intenso no trabalho com as pesquisas e análise de dados com os jogos propostos pelo *Projeto Vamos Jogar e Aprender*?

Um primeiro olhar que devemos ter é para as tabelas apresentadas para cada um dos jogos. Elas podem ser o ponto de partida de muitas discussões sobre a organização das informações colhidas ao longo da partida por cada jogador, assim como há a possibilidade de transformá-las em planilhas eletrônicas, usando os recursos disponíveis para a turma (computador ou celular). Caso os estudantes não tenham acesso aos recursos digitais, você, professor(a), pode promover debates sobre melhorias e reorganizações de dados usados ao longo das partidas dos jogos *Piquenique*, *Bons Negócios*, e os jogos da família *Pic\$*.



Tabela do jogo *Pic\$ Bio*.

O jogo *Bons Negócios* abre portas para discussões mais profundas sobre empreendedorismo, instigando os estudantes a pensarem sobre o que é necessário para a organização de um negócio próprio. Este pode ser objeto de pesquisa por parte da turma, pensando em entender a comunidade local e os empreendedores, auxiliando-os inclusive na organização financeira dos negócios da região.

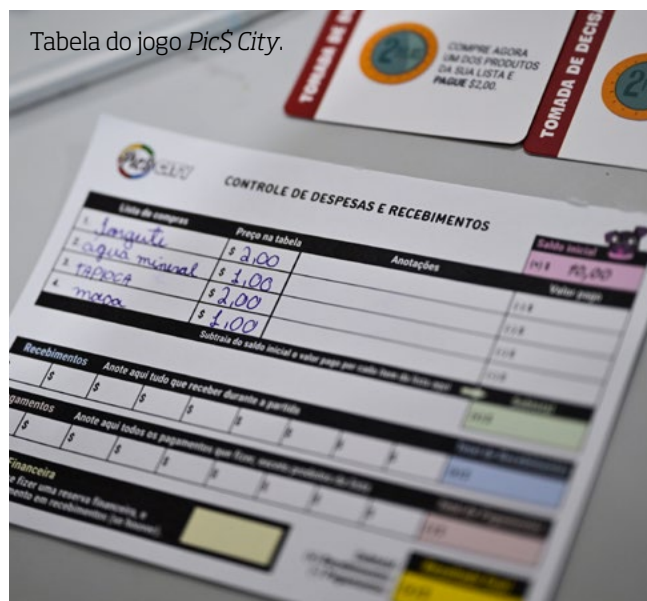


Tabela do jogo *Pic\$ City*.

LEMBRE-SE!

É preciso, sempre, planejar as aulas com a devida intencionalidade pedagógica, instigando os estudantes a pensarem e refletirem sobre os conceitos e a colocarem em prática suas próprias ideias, promovendo, assim, a autonomia de toda a turma.

Agora é com você, professor(a)!

Chegamos até aqui passando por todas as unidades temáticas propostas pela *BNCC* para o ensino de Matemática nos Anos Finais do Ensino Fundamental, chamando a atenção para alguns conceitos importantes que podem ser desenvolvidos a partir do uso dos jogos do *Projeto Vamos Jogar e Aprender*. Chegou a sua vez de explorá-los, planejando e desenvolvendo propostas que trabalhem os conceitos, temas e questões aqui discutidas de uma forma que traga significado aos alunos e os ajude a compreender e fazer uso das habilidades matemáticas no dia a dia. Bom trabalho!

Um abraço e até a próxima!

Referências bibliográficas

- ARAÚJO, A. A. de; VIEIRA, A. R. L. (2024). *O ensino de Probabilidade e Estatística nos anos finais do Ensino Fundamental: o que se publicou no Encontro Baiano de Educação Matemática?*. Revista Baiana de Educação Matemática, 5(1), e202410. <https://doi.org/10.47207/rbem.v5i1.20558>
- ARRUDA, F. S. de, FERREIRA, R. dos S., & LACERDA, A. G. *Letramento Matemático: Um olhar a partir das competências Matemáticas propostas na Base Nacional Comum Curricular do Ensino Fundamental*. Ensino da Matemática em Debate, 7(2), 181-207. <https://doi.org/10.23925/2358-4122.2020v7i2p156-179>.
- BOALER, Jo. *Mentalidades matemáticas*. Tradução de Daniel Bueno. Porto Alegre: Penso, 2018.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/a-base>. Acesso em: 23 jun. 2023.
- EUGÊNIO, R. S. *Letramento probabilístico nos anos finais do ensino fundamental: um processo de formação dialógica com professores de matemática*. 2019. Tese (Doutorado em Educação Matemática e Tecnológica) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2019.
- FIorentini, D.; NACARATO, A. M. (Org.) *Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática*. São Paulo: Musa Editora, 2005.
- LOPES, C. E. *A implementação curricular da Estatística e da probabilidade na educação básica*. In: Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática, 4., 2009, Brasília. Anais [...] Brasília: SBEM, 2009. v. 1. p. 1-18. LOPES, Celi Espasandin. *Educação Estatística no Curso de Licenciatura em Matemática*. Bolema, Rio Claro (SP), v. 27, n. 47, p. 901-915, dez. 2013.
- LOPES, C. E. *O ensino da Estatística e da Probabilidade na Educação Básica e a Formação de Professores*. Caderno CEDES vol 28, n. 74. Campinas, 2008.
- MENEGHETTI, R. C. G.; BATISTELA, R. F.; BICUDO, M. A. V. *A Pesquisa sobre o Ensino de Probabilidade e Estatística no Brasil: um exercício de metacompreensão*. Boletim de Educação Matemática, vol. 24, n. 40, dezembro, 2011, pp. 811-833. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Rio Claro, Brasil.
- PEREIRA, A.; GOMES, C. et al. *Introdução à análise combinatória e probabilidade*. Editora Ciência Moderna, 2015.
- PERRENOUD, P. *Construir competências desde a escola*. Trad. Bruno Charles Magne. Porto Alegre: Artmed, 1999.
- PONTE, J. P. *Práticas profissionais dos professores de Matemática*. Portugal: Universidade de Évora, 2014.
- PONTE, J. P. da; BROCARD, J.; OLIVEIRA, H. *Investigações Matemáticas na Sala de Aula*. Coleção Tendências em Educação Matemática. 3ª edição. Editora Autêntica, 2016.
- STERNBERG, R. J. *Psicologia Cognitiva*. Trad. Maria Regina Borges Osório. Porto Alegre: Artmed, 2001.
- VAN DE WALLE, J. A. *Matemática no ensino fundamental: Formação de professores e aplicação em sala de aula*. Porto Alegre: Artmed, 2009.



Conteúdo protegido - Proibida a reprodução sem créditos ao Instituto Brasil Solidário
para fotos ou contextos de projetos apresentados



Instituto
**BRASIL
SOLIDÁRIO**

INSTITUTO BRASIL SOLIDÁRIO - IBS
www.brasilsolidario.org.br