

Curso Matemática nos Anos Finais

Geometria, Grandezas e Medidas a partir dos jogos



- ✓ A unidade temática Geometria na BNCC
- ✓ Teoria Van Hiele
- ✓ Localização e Movimentação no espaço
- ✓ Figuras geométricas
- ✓ Grandezas e Medidas e suas conexões
- ✓ Geometria métrica



“

A Geometria faz com que possamos adquirir o hábito de raciocinar, e esse hábito pode ser empregado, então, na pesquisa da verdade e ajudar-nos na vida.

Jacques Bernoulli

”

3. Geometria, Grandezas e Medidas a partir dos jogos

Durante décadas o ensino de *Geometria* ficou negligenciado ao final dos livros didáticos, onde muitos professores e professoras não davam a devida atenção a essa área importantíssima da Matemática. Já as discussões sobre *Grandezas e Medidas* ficou renegada por muito tempo (infelizmente alguns colegas ainda fazem isso até hoje) às regras de transformações de unidades de medida de comprimento, área e volume.

Ao longo deste fascículo temos a tarefa de ressignificar ambas as áreas de estudo da Matemática, tanto *Geometria* quanto *Grandezas e Medidas*. As possibilidades de conexões entre as unidades temáticas apontadas pela *Base Nacional Comum Curricular - BNCC* - para o ensino de Matemática ao longo do Ensino Fundamental garantem aos estudantes uma melhor compreensão de diferentes conceitos, além de possibilitar uma diversidade de abordagens aos professores e professoras dos Anos Finais do Ensino Fundamental.

Vamos identificar, inclusive, quais são as possibilidades metodológicas de se trabalhar a partir dos jogos do *Projeto Vamos Jogar e Aprender* nestes dois campos matemáticos! Ótimos estudos para vocês! Vamos juntos!

3.1. A unidade temática Geometria na BNCC

É curioso perceber como muitos professores e professoras de Anos Finais do Ensino Fundamental ainda hoje em dia acabam limitando a Geometria como algo voltado para a memorização de nomenclaturas de formas geométricas e suas classificações, nomes de retas e ângu-

los, não aprofundando no desenvolvimento do **pensamento geométrico**. Mas o que seria exatamente isso? Vamos ver o que a *Base Nacional Comum Curricular - BNCC* - nos diz sobre essa área do conhecimento e se ela nos dá alguma pista sobre o que se entende por pensamento geométrico.



“A Geometria envolve o estudo de um amplo conjunto de conceitos e procedimentos necessários para resolver problemas do mundo físico e de diferentes áreas do conhecimento. Assim, nessa unidade temática, estudar posição e deslocamentos no espaço, formas e relações entre elementos de figuras planas e espaciais pode desenvolver o pensamento geométrico dos alunos. Esse pensamento é necessário para investigar propriedades, fazer conjecturas e produzir argumentos geométricos convincentes. É importante, também, considerar o aspecto funcional que deve estar presente no estudo da Geometria: as transformações geométricas, sobretudo as simetrias. As ideias matemáticas fundamentais associadas a essa temática são, principalmente, construção, representação e interdependência.”

(BRASIL, 2018, p.271)

Percebe-se então desde já que o objetivo central desse campo da Matemática, ao contrário do que se propagou por décadas, não está limitado ao conhecimento das formas geométricas ou à memorização de nomenclaturas. Sobre o trabalho desenvolvido na área, vale destacar como a BNCC organiza o trabalho com Geometria ao longo de todo o Ensino Fundamental, até para que nós, professores e professoras dos Anos Finais, possamos trabalhar com base nos conceitos previstos para serem estudados previamente, seja para dar continuidade ou para fazer a recomposição das aprendizagens quando necessário.

“No Ensino Fundamental - Anos Iniciais, espera-se que os alunos identifiquem e estabeleçam pontos de referência para a localização e o deslocamento de objetos, construam representações de espaços conhecidos e estimem distâncias, usando, como suporte, mapas (em papel, tablets ou smartphones), croquis e outras representações. Em relação às formas, espera-se que os alunos indiquem características das formas geométricas tridimensionais e bidimensionais, associem figuras espaciais a suas planificações e vice-versa. Espera-se, também, que nomeiem e comparem polígonos, por meio de propriedades relativas aos lados, vértices e ângulos. O estudo das simetrias deve ser iniciado por meio da manipulação de representações de figuras geométricas planas em quadriculados ou no plano cartesiano, e com recurso de softwares de geometria dinâmica.”

(BRASIL, 2018, p.271)



O mais interessante das discussões iniciais deste campo de estudo está nas possibilidades de conectá-lo a tantos outros conceitos, sejam eles da própria Matemática ou de outras áreas do conhecimento, como *Geografia* e *Ciências* por exemplo, pelas construções humanas e pelas formas analisadas na própria natureza. Nos Anos Finais do Ensino Fundamental a proposta é de que essas discussões se aprofundem e fiquem cada vez mais próximas da unidade temática *Grandezas e Medidas*, mas estabelecendo conexões intensas com o campo algébrico, principalmente quando os dois campos matemáticos despertam compreensões um no outro, dando significado ao que é estudado. Vale destacar que as referências visuais são primordiais para a construção de significados por parte dos estudantes.

“No Ensino Fundamental - Anos Finais, o ensino de Geometria precisa ser visto como consolidação e ampliação das aprendizagens realizadas. Nessa etapa, devem ser enfatizadas também as tarefas que analisam e produzem transformações e ampliações/reduções de figuras geométricas planas, identificando seus elementos variantes e invariantes, de modo a desenvolver os conceitos de congruência e semelhança. Esses conceitos devem ter destaque nessa fase do Ensino Fundamental, de modo que os alunos sejam capazes de reconhecer as condições necessárias e suficientes para obter triângulos congruentes ou semelhantes e que saibam aplicar esse conhecimento para realizar demonstrações simples, contribuindo para a formação de um tipo de raciocínio importante para a Matemática, o raciocínio hipotético-dedutivo. Outro ponto a ser destacado é a aproximação da Álgebra com a Geometria, desde o início do estudo do plano cartesiano, por meio da geometria analítica. As atividades envolvendo a ideia de coordenadas, já iniciadas no Ensino Fundamental - Anos Iniciais, podem ser ampliadas para o contexto das representações no plano cartesiano, como a representação de sistemas de equações do 1º grau, articulando, para isso, conhecimentos decorrentes da ampliação dos conjuntos numéricos e de suas representações na reta numérica.

Assim, a Geometria não pode ficar reduzida a mera aplicação de fórmulas de cálculo de área e de volume nem a aplicações numéricas imediatas de teoremas sobre relações de proporcionalidade em situações relativas a feixes de retas paralelas cortadas por retas secantes ou do teorema de Pitágoras. A equivalência de áreas, por exemplo, já praticada há milhares de anos pelos mesopotâmios e gregos antigos sem utilizar fórmulas, permite transformar qualquer região poligonal plana em um quadrado com mesma área (é o que os gregos chamavam “fazer a quadratura de uma figura”). Isso permite, inclusive, resolver geometricamente problemas que podem ser traduzidos por uma equação do 2º grau”.

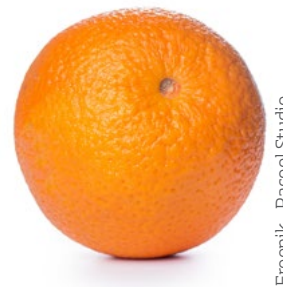
(BRASIL, 2018, p. 272-273)

O final da citação destacada aqui deixa explícito que o documento da *Base Nacional Comum Curricular* mantém o alerta de que a Geometria nos Anos Finais não deve ser refém da memorização de fórmulas e procedimentos para suas aplicações, por mais que os livros didáticos tenham repetido esse discurso por anos e anos. Pensar geometricamente vai muito além! E essa maneira particular de pensar foi estudada por um casal de holandeses que merece a nossa atenção.



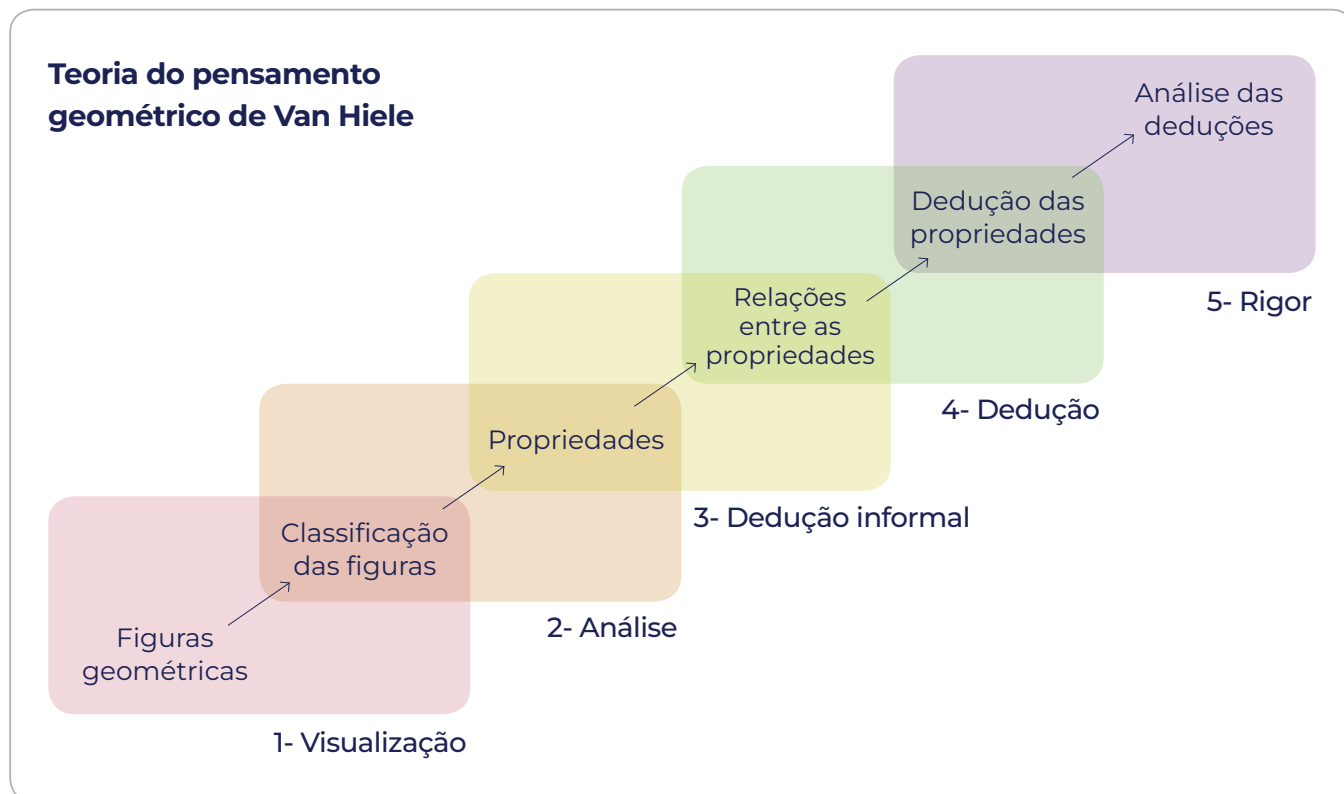
3.2. Teoria Van Hiele

Como já vimos nos estudos do fascículo anterior, sobre a unidade temática *Álgebra*, sabemos que é a partir da observação da natureza e das regularidades percebidas nela que a humanidade foi identificando situações específicas e estudando um pouco mais sobre determinadas situações. Na Geometria essas percepções não foram diferentes: o que uma pérola e uma laranja têm em comum, por exemplo? As características observadas permitiram à humanidade estabelecer relações entre diferentes formas. Isso também nos ajuda a compreender o porquê é importante para a criança explorar aspectos geométricos tridimensionais inicialmente para, só depois, partir para estudos sobre características bidimensionais. Aqui vale, inclusive, um convite para identificar na *Base Nacional Comum Curricular* como essa perspectiva aparece desde os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, explicitado no texto e na sequência das habilidades vinculadas à unidade temática Geometria: “do 3D para o 2D”.



Mas e o tal do pensamento geométrico? Como podemos favorecer seu desenvolvimento em sala de aula? Bom, primeiro é fundamental compreender como ele funciona. Para isso, contaremos com o auxílio dos estudos desenvolvidos por um casal de holandeses que muito contribuiu para a Educação Matemática nessa área: Pierre van Hiele e Dina van Hiele-Geldof.

Em seus estudos, o casal Van Hiele identificou que a compreensão geométrica poderia ser classificada em 5 níveis: **visualização, análise, dedução informal, dedução formal e rigor** ¹. Segundo a teoria Van Hiele, o desenvolvimento do pensamento geométrico só se dá em um destes níveis se o nível anterior já tiver sido alcançado.



Um olhar para os níveis Van Hiele nos permite perceber que, no ensino de Geometria, é preciso um respeito às etapas de aprendizagem, principalmente oportunizando diferentes experiências aos estudantes, para que eles possam passar de um nível para outro dentro dos conceitos geométricos estudados. E você? Já conhecia os níveis Van Hiele e os estudos sobre ele? Converse com outros colegas da área para pensar juntos como a compreensão destes estudos podem contribuir para a prática em sala de aula no ensino de Geometria.

Convidamos você a conhecer um pouco mais sobre os níveis propostos na Teoria Van Hiele a partir de uma reportagem do *Instituto Claro*, intitulada **Teoria de van Hiele ajuda a desenvolver o conhecimento dos alunos sobre geometria**. [Clique aqui](#) para acessar!

¹ Alguns autores indicam estes níveis de 0 a 4, outros de 1 a 5, o que não interfere na compreensão de que são 5 níveis e na nomenclatura deles.

3.3. Localização e movimentação no espaço

Como já afirmamos anteriormente, os estudos no campo geométrico, quando aconteciam no âmbito da Educação Básica, estavam direcionados para a análise das formas geométricas, deixando de lado um aspecto fundamental para o pensamento geométrico: os aspectos relacionados à localização e deslocamento. Ora, basta uma reflexão sobre os aspectos sociais destes conceitos geométricos para compreender o quanto isso é importante para o desenvolvimento dos nossos estudantes.

Esta importância social está também intimamente ligada às conexões estabelecidas entre esse campo da Geometria e outras áreas do conhecimento, como é o caso das Ciências e da Geografia. Vale lembrar que, quanto mais conexões os estudantes conseguem estabelecer, mais significativos ficam os conceitos estudados e mais fácil se torna o resgate de informações ao pensarmos sobre elas, já que são mais caminhos neurais que nos levam àquela informação.

Para os Anos Finais do Ensino Fundamental, a *BNCC* aponta algumas habilidades importantes nesse processo. Observe:

6º ano

(EF06MA16) Associar pares ordenados de números a pontos do plano cartesiano do 1º quadrante, em situações como a localização dos vértices de um polígono.

(EF06MA22) Utilizar instrumentos, como réguas e esquadros, ou softwares para representações de retas paralelas e perpendiculares e construção de quadriláteros, entre outros.

(EF06MA23) Construir algoritmo para resolver situações passo a passo (como na construção de dobraduras ou na indicação de deslocamento de um objeto no plano segundo pontos de referência e distâncias fornecidas etc.).

7º ano

(EF07MA20) Reconhecer e representar, no plano cartesiano, o simétrico de figuras em relação aos eixos e à origem.

(EF07MA21) Reconhecer e construir figuras obtidas por simetrias de translação, rotação e reflexão, usando instrumentos de desenho ou softwares de geometria dinâmica e vincular esse estudo a representações pla-

nas de obras de arte, elementos arquitetônicos, entre outros.

(EF07MA22) Construir circunferências, utilizando compasso, reconhecê-las como lugar geométrico e utilizá-las para fazer composições artísticas e resolver problemas que envolvam objetos equidistantes.

8º ano

(EF08MA18) Reconhecer e construir figuras obtidas por composições de transformações geométricas (translação, reflexão e rotação), com o uso de instrumentos de desenho ou de *softwares* de geometria dinâmica.

9º ano

(EF09MA16) Determinar o ponto médio de um segmento de reta e a distância entre dois pontos quaisquer, dadas as coordenadas desses pontos no plano cartesiano, sem o uso de fórmulas, e utilizar esse conhecimento para calcular, por exemplo, medidas de perímetros e áreas de figuras planas construídas no plano.

(EF09MA17) Reconhecer vistas ortogonais de figuras espaciais e aplicar esse conhecimento para desenhar objetos em perspectiva.

E como podemos usar os jogos do *Projeto Vamos Jogar e Aprender* para provocar reflexões sobre estes aspectos de localização e movimentação?

Algumas estratégias possíveis estão relacionadas à análise do tabuleiro do jogo *Piquenique*, dos deslocamentos realizados pelos peões na trilha, no posicionamento das cartas disponíveis para compra (cartas de ganhos e gastos e de tomada de decisão), à organização da própria tabela de organização das compras, já indicada no primeiro fascículo deste curso. A disposição dos jogadores ao jogarem qualquer um dos jogos da família *Pic\$* também remetem à ideia de giro e lateralidade, fundamentais no desenvolvimento do pensamento geométrico. O mesmo vale para o jogo *Bons Negócios*, seja pela orga-

nização dos jogadores até a organização das informações na tabela proposta para o jogo.

Entretanto, vale destacar que estes fatores não despertam reflexões sem que o professor ou a professora faça as intervenções e provocações necessárias. Por isso, ao planejar suas aulas, é de suma importância levantar os objetivos de aprendizagem a serem alcançados e as possibilidades de fazê-los nas propostas metodológicas.

Para saber mais sobre como planejar suas aulas a partir dos jogos, convidamos você a fazer o nosso curso de Planejamento Pedagógico. [Clique aqui](#) para saber mais!



3.4. Figuras geométricas

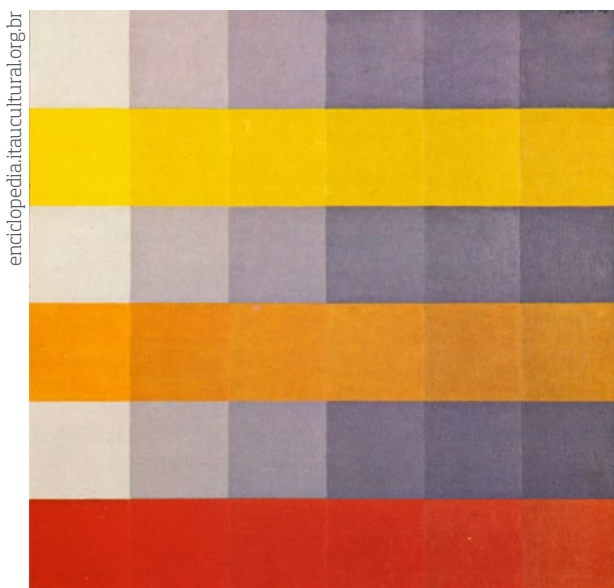
A melhor reflexão para ser feita sobre as formas geométricas para além do que a escola regularmente trata, está na compreensão dos estudantes se dar do tridimensional para o bidimensional, ou seja, é a partir das análises feitas em formas geométricas espaciais que são identificadas as figuras planas, e não o contrário. Sabendo disso, uma estratégia interessante de trabalho para que isso se efetive é a planificação dos sólidos geométricos, o que pode ser feito tranquilamente a partir dos Anos Finais do Ensino Fundamental.

Uma estratégia interessante de ser desenvolvida é a de coletar junto com a turma embalagens dos produtos apontados nas cartas-produto do jogo *Piquenique* para identificar suas formas geométricas, classificá-las e, posteriormente, planificá-las. Nesse sentido, fica a sugestão de reservar para estes momentos embalagens em formatos interessantes para discussão, como prismas e pirâmides de diferentes bases e cilindros de diferentes alturas, por exemplo. Em seguida, ações de planificação destas embalagens podem fortalecer a compreensão das formas geométricas planas que compõem os sólidos identificados nas embalagens. Isso pode, inclusive, ser feito com as próprias caixas dos jogos *Piquenique*, *Pic\$* ou *Bons Negócios*.

Um aspecto muito interessante que podemos trabalhar a partir daqui, seria a ideia de explorar um pouco mais a perspectiva artística que a Geometria nos proporciona, a partir das ideias da **Arte Concreta**. Nesse sentido, é possível propor aos estudantes explorações de obras de arte que remetam a esse tipo de construção. Seja pela escolha das cores temáticas dos jogos de Educação

Financeira ou a partir de formas geométricas específicas, é possível incentivar a criatividade dos estudantes, estabelecendo uma conexão importante entre Arte e Matemática.

Seguem, abaixo, duas amostras de obras do *Concretismo* brasileiro. É possível saber mais sobre o *Concretismo* nas artes visuais [clique aqui!](#)



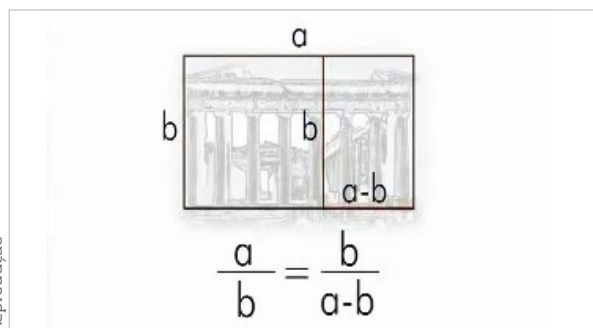
À esquerda: pintura de Judith Lauand (1922-2022), uma das poucas mulheres que produziam arte concreta. À direita: pintura de Waldemar Cordeiro (1925-1973), teórico e líder do *Grupo Ruptura*, que reunia artistas concretos paulistas.

Outro bom recurso didático é o programa de televisão **Arte & Matemática**, produzido pela *TV Cultura* ainda na década de 1990 junto com o professor Luís Barco, da

Universidade de São Paulo, que tinha uma disciplina de mesmo nome ofertada aos estudantes da Universidade.

Além das discussões sobre Geometria e Arte, outros contextos são considerados ao longo dos episódios, que merecem uma exploração e uma reflexão sobre as possibilidades de trabalho em sala de aula.

Os programas estão disponíveis gratuitamente para baixar no *site Domínio Público*. [Clique aqui](#) para checar a lista de episódios e assistir aos programas quando e onde quiser!



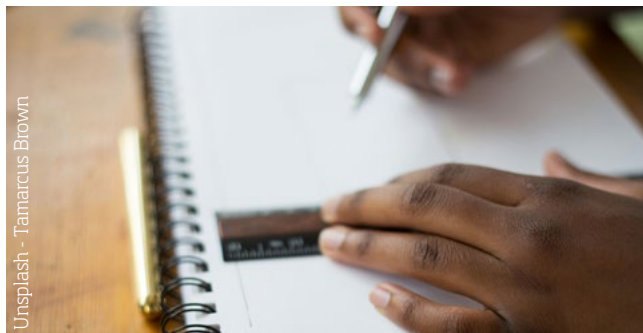
Falaremos de outras oportunidades de exploração das formas geométricas a partir das relações estabelecidas com a unidade temática *Grandezas e Medidas*, a ser apresentada a seguir.

3.5. Grandezas e Medidas e suas conexões

Das unidades temáticas propostas pela BNCC para a área de Matemática, *Grandezas e Medidas* é, sem dúvida, a que mais estabelece relações cotidianas e sociais, pela aplicabilidade das medidas em diferentes situações do dia a dia, seja com o uso de instrumentos específicos de medição ou estimando medidas. Mas como a *Base Nacional Comum Curricular* nos apresenta a área?

*"As medidas quantificam grandezas do mundo físico e são fundamentais para a compreensão da realidade. Assim, a unidade temática **Grandezas e medidas**, ao propor o estudo das medidas e das relações entre elas - ou seja, das relações métricas -, favorece a integração da Matemática a outras áreas de conhecimento, como Ciências (densidade, grandezas e escalas do Sistema Solar, energia elétrica etc.) ou Geografia (coordenadas geográficas, densidade demográfica, escalas de mapas e guias etc.). Essa unidade temática contribui ainda para a consolidação e ampliação da noção de número, a aplicação de noções geométricas e a construção do pensamento algébrico."*

(BRASIL, 2018, p.273)



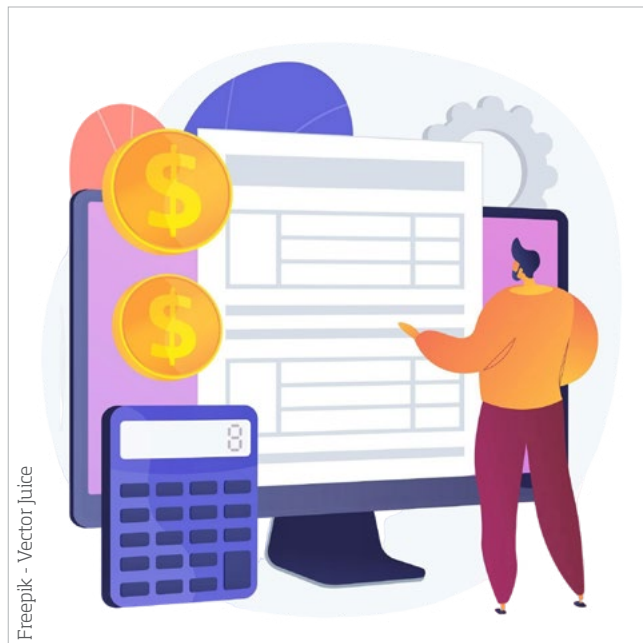
Importante destacar que a maioria das habilidades desta unidade temática estão apontadas ainda para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Contudo, existem unidades de medida importantes a serem estudadas e compreendidas somente a partir dos Anos Finais do Ensino Fundamental, seja pela maturidade dos estudantes, seja pelas conexões que as *Grandezas e Medidas* estabelecem com outros campos da própria Matemática ou de outras áreas do conhecimento.

"No Ensino Fundamental - Anos Finais, a expectativa é a de que os alunos reconheçam comprimento, área, volume e abertura de ângulo como grandezas associadas a figuras geométricas e que consigam resolver problemas envolvendo essas grandezas com o uso de unidades de medida padronizadas mais usuais. Além disso, espera-se que estabeleçam e utilizem relações entre essas grandezas e entre elas e grandezas não geométricas, para estudar grandezas derivadas como densidade, velocidade, energia, potência, entre outras. Nessa fase da escolaridade, os alunos devem determinar expressões de cálculo de áreas de quadriláteros, triângulos e círculos, e as de volumes de prismas e de cilindros. Outro ponto a ser destacado refere-se à introdução de medidas de capacidade de armazenamento de computadores como grandeza associada a demandas da sociedade moderna. Nesse caso, é importante destacar o fato de que os prefixos utilizados para byte (quilo, mega, giga) não estão associados ao sistema de numeração decimal, de base 10, pois um quilobyte, por exemplo, corresponde a 1024 bytes, e não a 1000 bytes."

(BRASIL, 2018, p.273-274)

Como já afirmamos anteriormente neste fascículo, é importante destacar as possibilidades de diálogo com a vida em sociedade, seja na análise de embalagens de produtos e em como as informações estão ali apresentadas, ou ainda com medidas realizadas em outras situações, como contas de consumo (água, energia elétrica, internet etc.), por exemplo. Nesta última sugestão, é possível trabalhar a partir do jogo *Bons Negócios* com a organização e planejamento de criação de um negócio, discutindo os custos envolvidos e analisando as informações apresentadas em uma conta de consumo, as grandezas medidas ali, as unidades de medida escolhidas para essa representação e o que mais o professor ou a professora julgarem serem pontos interessantes para discussão em sala de aula.

Seguindo a proposta do nosso fascículo, vamos acompanhar a seguir algumas possibilidades de exploração que relacionem a unidade temá-



tica *Grandezas e Medidas* com Geometria, principalmente focando nas habilidades indicadas pela *BNCC* para os Anos Finais do Ensino Fundamental.



3.6. Geometria métrica

Ao analisarmos algumas das habilidades indicadas na *Base Nacional Comum Curricular* para a área de Matemática nos Anos Finais do Ensino Fundamental, fica até difícil distinguir se são habilidades de *Geometria* ou de *Grandezas e Medidas*. O que é ótimo do ponto de vista da aprendizagem dos nossos estudantes, já que quanto mais conexões são estabelecidas no estudo de um mesmo conceito, mais fácil se torna o resgate destas informações posteriormente. Observe as habilidades indicadas a seguir e reflita sobre elas.

(EF06MA21) Construir figuras planas semelhantes em situações de ampliação e de redução, com o uso de malhas quadriculadas, plano cartesiano ou tecnologias digitais.

(EF06MA29) Analisar e descrever mudanças que ocorrem no perímetro e na área de um quadrado ao se ampliarem ou reduzirem, igualmente, as medidas de seus lados, para compreender que o perímetro é proporcional à medida do lado, o que não ocorre com a área.

Vamos pensar um pouco: as habilidades do 6º ano de Matemática descritas anteriormente, estão apresentadas em qual das unidades temáticas: *Geometria* ou *Grandezas e Medidas*?

É importante destacar que as duas habilidades proporcionam reflexões em ambos os campos da Matemática, o que nos mostra o quanto o nosso planejamento precisa ser feito com muito cuidado, para explorar com a devida intencionalidade pedagógica todo o potencial de cada habilidade que pretendemos desenvolver junto aos nossos estudantes.

Ângulos, cálculo de perímetro, de área, de volume, discussões sobre redução e ampliação de formas geométricas, deslocamentos necessários na vida real, escalas e proporcionalidade, enfim, são muitas as discussões que proporcionam conexões

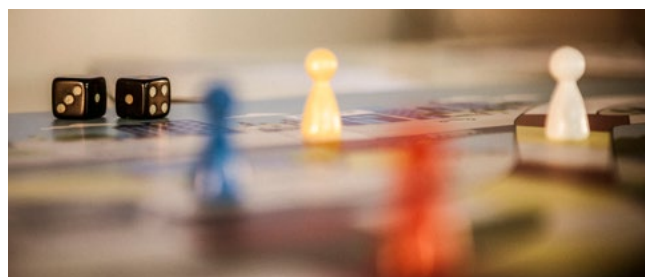
entre *Geometria* e *Medidas*, analisando diferentes grandezas e como elas podem ser exploradas.

Olhando um pouco mais para as possibilidades que os jogos do *Projeto Vamos Jogar e Aprender* nos proporcionam, é possível analisar de maneira “métrica” os jogos, refletindo sobre as dimensões do tabuleiro do jogo *Piquenique*, calculando perímetro e área, discutindo com a turma sobre unidades de comprimento e de área, por exemplo. Outro caminho é o de analisar as dimensões das caixas de todos os jogos, discutindo sobre volume, massa e até a densidade das mesmas, caso estes sejam os aspectos a serem desenvolvidos em sua turma.

O jogo *Bons Negócios* nos permite refletirmos sobre a preparação e consolidação de um negócio, o que também permite buscar outras oportunidades, como a participação em feiras empreendedoras, em que os estandes possuem dimensões padronizadas e que precisarão ser tratadas ao longo da preparação dos mesmos, por exemplo. Ou até na organização e viabilização de um espaço para empreender, discutindo sobre a planta baixa do imóvel em que o empreendimento será instalado, nas embalagens dos produtos, no tipo de mercadoria, nas unidades de medida padronizadas pelo mercado para sua comercialização, entre tantas outras conexões possíveis.

Cabe a você, professor e professora, explorar outros caminhos para o desenvolvimento de outras tantas habilidades a partir das explorações com os jogos que o IBS oferece Brasil afora! Você vai perceber que as oportunidades de trabalho podem ser as mais diversas, basta se empenhar e provocar sempre os estudantes a enfrentarem os desafios propostos

Um abraço e até a próxima!



Referências bibliográficas

ALVES, G. S.; SAMPAIO, F. F. *O Modelo de Desenvolvimento do Pensamento Geométrico de van Hiele e possíveis contribuições da Geometria Dinâmica*. Revista de Sistemas de Informação da FSMA, Macaé, n.5, p.69-76, 2010.

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.

DOBARRO, V. R.; BRITO, M. R. F. *Um estudo sobre habilidade matemática na solução de problemas de geometria*. Revista de Ensino de Ciências e Matemática, São Paulo, v.1, n.1, p.34-46, 2010.

NASSER, L.; SANT'ANNA, N. F. P. *Geometria segundo a Teoria de Van Hiele*. 2. ed. Rio de Janeiro: IM/UFRJ, 2010.

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