

Probabilidade nos Anos Finais: o currículo prescrito pré e pós BNCC

Probability in Middle School: prescribed curriculum before and after BNCC

Ewellen Tenorio de Lima
UFPE
ewellentlima@gmail.com

Rute Elizabete de Souza Rosa Borba
UFPE
resrborba@gmail.com

Resumo

No presente artigo investiga-se como o trabalho com a Probabilidade nos Anos Finais do Ensino Fundamental aparece em documentos nacionais que serviram, em diferentes momentos, de ponto de partida à elaboração de currículos prescritos locais: os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). À luz dos principais aportes teóricos adotados – que se referem à Teoria dos Campos Conceituais, às demandas cognitivas da probabilidade e às diferentes concepções probabilísticas – constatou-se que os dois documentos apresentam aproximações e distanciamentos em suas orientações e foram ressaltados, ainda, avanços e retrocessos a partir da comparação entre eles. Destaca-se, em especial, que, ainda que as orientações mais gerais estejam relacionadas ao trabalho com situações probabilísticas que exploram diferentes demandas cognitivas da probabilidade, é dada maior ênfase, nas prescrições explicitadas nos dois documentos, à *construção de espaços amostrais* e à *quantificação de probabilidades* – em detrimento outras demandas cognitivas. No que se refere aos invariantes de tais situações, ressalta-se que nenhum dos documentos se aprofunda em discussões acerca das características e propriedades de diferentes tipos de problema probabilísticos. Por outro lado, ambos os documentos ressaltam o uso de representações simbólicas variadas frente à resolução de tais problemas – representações que possuem relação, ainda, com outras áreas da Matemática, como a Combinatória e a Estatística – sendo este um ponto muito positivo. Por fim, ambos os documentos citam duas concepções de probabilidade a serem trabalhadas nos Anos Finais: a clássica e a frequentista. Conclui-se que os dois documentos possuem aproximações em suas prescrições, havendo, com a vigência da BNCC avanços principalmente quanto ao trabalho contínuo com a Probabilidade (em todos os anos desta etapa escolar) e retrocessos quanto à ausência de aprofundamento e orientações mais específicas – estas ficam agora inteiramente a cargo dos currículos locais ou materiais curriculares apresentados ao professor.

Palavras-chave: Probabilidade; Anos Finais; Currículo Prescrito; PCN; BNCC.

Abstract

This article investigates how Probability in Middle School appears in national documents that served, at different moments, as a starting point for the elaboration of local prescribed curriculum: the Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) and the Base Nacional Comum Curricular (BNCC). In light of the theoretical contributions adopted – which refer to the Theory of Conceptual Fields, the cognitive demands of probability and the different probabilistic conceptions – it was found that the two documents present similarities and divergences in their orientations and advances and setbacks from the comparison between them were highlighted. It is noteworthy, in particular, that, although the more general guidelines are related to working with probabilistic situations that explore different cognitive demands of probability, greater emphasis is given, in the explicit prescriptions regarding the two documents, to the *construction of sample spaces* and the *quantification of probabilities* – in detriment of other cognitive demands. With regard to the invariants of such situations, none of the documents delve into discussions about the characteristics and properties of different types of probabilistic problems. On the other hand, both documents emphasize the use of varied symbolic representations to solve such problems – representations that are also related to other areas of Mathematics, such as Combinatorics and Statistics – which is a positive aspect. Finally, both documents cite the work with two conceptions of probability in Middle

School: the classic and the frequentist. It is concluded that the two documents have similarities in their prescriptions, having, with the validity of the BNCC, advances mainly concerning a continuous work with Probability (in all years of this school stage) and setbacks regarding the lack of deepening and more specific guidelines – these are now entirely in charge of local curriculum or other materials presented to the teacher.

Keywords: Probability; Middle School; Prescribed Curriculum; PCN; BNCC.

Introdução

Definições de ‘currículo’ têm sido diversas ao longo do tempo e por diferentes autores. Lidar com a pluralidade de concepções de currículo no leva a concordar que “uma definição não nos revela o que é, essencialmente, o currículo: [...] nos revela o que uma determinada teoria pensa que o currículo é” (SILVA, 2010, p. 14).

Destacam-se algumas características da concepção de currículo aqui adotada: além de ser uma seleção cultural, o currículo carrega em si intencionalidades, isto é, não é neutro. Também não é estático, pois se modifica em função da sociedade ao qual se aplica – ao mesmo tempo em que atua enquanto transformador da mesma.

[...] o currículo é sempre o resultado de uma seleção: de um universo mais amplo de conhecimentos e saberes seleciona-se aquela parte que vai constituir, precisamente, o currículo. [...] a pergunta ‘o quê?’ nunca está separada de uma outra importante pergunta: ‘o que eles ou elas devem se tornar?’. Afinal, um currículo busca precisamente modificar as pessoas que vão ‘seguir’ aquele currículo (SILVA, 2010, p. 15).

Sacristán (2000), referencial aqui adotado, defende o currículo enquanto um objeto que se constrói durante um processo que envolve diferentes fases e agentes que nelas atuam: desde sua configuração, interpretação, implementação, concretização em sala de aula e em sua própria avaliação. O autor afirma que:

O currículo pode ser visto como um objeto que cria em torno de si campos de ação diversos, nos quais múltiplos agentes e forças se expressam em sua configuração, incidindo sobre aspectos distintos. [...] Os níveis nos quais se decide e configura o currículo não guardam dependências estritas uns com os outros. São instâncias que atuam convergentemente na definição da prática pedagógica (SACRISTÁN, 2000, p. 101).

Nesta direção, o autor apresenta seis instâncias que caracterizam o currículo: o currículo *prescrito* (em documentos oficiais), o currículo *apresentado* (em livros didáticos, dentre outros materiais), o currículo *moldado* (planejado pelo professor), o currículo *em ação* (ocorrido, efetivamente, em sala de aula), o currículo *realizado* (reflexos da prática, dentre eles a aprendizagem) e o currículo *avaliado* (o que é priorizado pelo professor e também em avaliações, inclusive externas). O currículo *prescrito* é a instância foco do presente artigo e se refere ao que serve de orientação ao *que, como e por que* deve compor o conteúdo do

currículo. Sacristán (2000) destaca que tal instância curricular possui, enquanto agente das esferas governamentais que regem os sistemas educativos, “aspectos que atuam como referência na ordenação do sistema curricular, servem de ponto de partida para a elaboração de materiais, controle do sistema, etc.” (SACRISTÁN, 2000, p. 104).

Defendendo a compreensão de que tais instâncias possuem inter-relações entre si e que “as condições de desenvolvimento e realidade curricular não podem ser entendidas senão em conjunto” (SACRISTÁN, 2000, p. 9), apresenta-se, no presente texto, um recorte de um estudo de doutoramento, em andamento. Neste momento, volta-se o olhar para o currículo *prescrito* aos Anos Finais do Ensino Fundamental, em especial no que diz respeito à Probabilidade nesta etapa da escolarização, dada a grande influência que esta instância curricular tem nas demais. Os principais aportes teóricos que embasam as discussões e análises exploradas nesse texto são apresentados a seguir.

Aportes Teóricos

Teoria dos Campos Conceituais

A Teoria dos Campos Conceituais (VERGNAUD, 1996) constitui um importante referencial para pesquisas cujo foco de investigação está relacionado aos processos de ensino e de aprendizagem de conceitos específicos, considerando-se suas particularidades e articulações. Para Vergnaud (1996), um conceito é formado a partir do tripé dos conjuntos das *situações* (S) que o atribuem sentido; das suas características e propriedades *invariantes* (I), que distinguem as diferentes situações; e das *representações simbólicas* (R) utilizadas, inclusive, para auxiliar a resolução de problemas. O autor destaca, ainda, que para “para estudar o funcionamento e o desenvolvimento de um conceito é necessário considerar estes três planos ao mesmo tempo” (VERGNAUD, 1996, p. 166).

À luz desta teoria, entende-se que o desenvolvimento de conceitos não ocorre de maneira independente, mas, sim, a partir de relações e interações que se dão dentro de campos conceituais. Estes são definidos enquanto um conjunto de *situações*, cujo domínio envolve vários conceitos, procedimentos e *representações simbólicas* em estreita conexão.

Ressalta-se que tal teoria não é específica da Matemática, “mas começou por ser elaborada a fim de explicar o processo de conceitualização progressiva das estruturas aditivas, das estruturas multiplicativas, das relações número-espço, da álgebra [...]”

(VERGNAUD, 1996, p. 155). No campo conceitual das estruturas multiplicativas estão inseridas as “situações que exigem uma multiplicação, uma divisão ou uma combinação destas duas operações” (VERGNAUD, 1996, p. 167), incluindo, assim, conceitos como o de número racional (em suas diferentes representações), proporcionalidade e funções, bem como aqueles relacionados à Combinatória e à Probabilidade, área da Matemática foco do presente texto.

Demandas cognitivas da probabilidade

A Probabilidade se ocupa do estudo de situações aleatórias e estas envolvem eventos que “as pessoas sabem que podem ocorrer, mas não têm certeza se e quando ocorrerão” (BRYANT; NUNES, 2012, p. 3, tradução livre). **Esta área da Matemática possibilita que se compreenda a natureza do acaso, os diferentes eventos possíveis e, ainda, que se estime e compare o grau de probabilidade da ocorrência destes, sejam eles pouco ou muito prováveis.** Nesse sentido, autores como Fischbein (1975), Bryant e Nunes (2012) e Campos e Carvalho (2016) ressaltam a importância de que o trabalho com a Probabilidade ocorra ao longo de toda a escolarização, tendo-se em vista que os estudantes possam desenvolver seus raciocínios probabilísticos.

Bryant e Nunes (2012) defendem que o desenvolvimento do raciocínio probabilístico, está atrelado a quatro demandas cognitivas: **o entendimento da aleatoriedade; a elaboração/análise do espaço amostral; a comparação e quantificação de probabilidades; e a compreensão de correlações (relações entre eventos).**

Segundo estes autores, a primeira demanda abrange a incerteza sobre resultados de eventos que ainda não ocorreram. O **entendimento da aleatoriedade** possui, assim, aplicações na garantia de justiça/equidade em contextos de jogos e sorteios, muito presentes no cotidiano. Constitui, portanto, um passo essencial na aprendizagem de Probabilidade, visto que se refere à natureza, em si, do objeto de estudo desta área da Matemática.

A segunda demanda cognitiva, **a elaboração/análise do espaço amostral**, está relacionada ao levantamento de todos os possíveis resultados (eventos) em um dado contexto aleatório. Desse modo, diz respeito a

[...] reconhecer que o primeiro e essencial passo na resolução de qualquer problema de probabilidade é elaborar/trabalhar todos os eventos possíveis e sequências de eventos que podem ocorrer. O conjunto de todos os eventos possíveis é chamado de ‘espaço amostral’ e elaborá-lo é não apenas uma parte necessária do cálculo de probabilidades de um dado evento, mas também, um

elemento essencial na compreensão da natureza da probabilidade (BRYANT; NUNES, 2012, p. 3, tradução livre).

Por sua vez, a demanda cognitiva referente à *comparação* e *quantificação* de probabilidades está intimamente ligada à compreensão da proporcionalidade, visto que “o cálculo da probabilidade de ocorrência de um evento ou de uma classe de eventos deve se basear na quantidade total do espaço amostral e não apenas na quantidade de eventos que nós queremos prever” (BRYANT; NUNES, 2012, p. 46, tradução livre).

Por fim, a quarta demanda cognitiva apontada por Bryant e Nunes (2012), **compreensão de correlações**, está relacionada à capacidade de identificar quando a associação entre dois eventos acontece aleatoriamente ou representa uma relação genuína. A mesma envolve, dessa forma, todas as outras demandas anteriormente mencionadas.

Articulando tal referencial ao explicitado na seção anterior (VERGNAUD, 1996), a exploração de tais demandas cognitivas é aqui relacionada ao trabalho com diferentes *situações* probabilísticas. Assim, na condução das análises considerou-se que problemas probabilísticos envolvem, na realidade, *diferentes demandas cognitivas*, visto que estas estão intrinsecamente relacionadas e, como evidenciado por Bryant e Nunes (2012), o amplo entendimento de probabilidade depende do desenvolvimento sucessivo de conhecimentos sobre *aleatoriedade*, *espaço amostral*, *comparação* e *quantificação de probabilidades*, para se chegar às *correlações*. Nessa direção, ao se falar em classificação de situações probabilísticas no presente trabalho foi levado em consideração o que é explicitamente solicitado, ou seja, qual é a demanda mais complexa envolvida em cada caso¹.

Concepções de probabilidade

Além de se voltar o olhar à pluralidade de situações probabilísticas, considerou-se a existência de diferentes concepções de probabilidade. São discutidas por Godino, Batanero e Cañizares (1991) as concepções: *clássica*, *frequentista*, *subjativa*, *lógica* e *formal*.

A *concepção clássica* embasa o cálculo *a priori* da probabilidade de ocorrência de um evento aleatório, a partir de uma razão: número de casos favoráveis sobre o número de casos possíveis. Essa concepção é a mais frequente em problemas escolares. Destaca-se que ela se aplica, apenas, no que diz respeito a espaços amostrais equiprováveis.

¹ No presente estudo são considerados dois tipos de *situações* probabilísticas distintas a partir da terceira demanda apontada, dada a diferença na natureza de problemas probabilísticos que abordam a *comparação* ou a *quantificação* de probabilidades.

Por sua vez, a concepção *frequentista* se refere ao cálculo de probabilidades realizado *a posteriori*: a partir da observação de resultados de experimentações e simulações, por exemplo. Em situações viáveis, quando o número de observações é grande o suficiente, a probabilidade obtida a partir desta concepção de probabilidade se aproxima daquela calculada pela concepção clássica.

Já a *concepção subjetiva* de probabilidade é discutida enquanto “uma expressão da crença ou percepção pessoal” (GODINO; BATANERO; CAÑIZARES, 1991, p. 25, tradução livre), estando fortemente baseada nas experiências daquele que estima a probabilidade de um dado evento aleatório. Nessa direção, diferentes pessoas podem prever probabilidades distintas para uma mesma situação. Essa concepção se faz presente no julgamento de muitas situações do cotidiano, como jogos e apostas e tem grande relação com conhecimentos e experiências prévias dos estudantes (escolares e extraescolares), podendo influenciar, assim, o desenvolvimento de seus raciocínios probabilísticos.

A *concepção lógica* de probabilidade se baseia na indução, definindo uma relação lógica entre um enunciado e uma hipótese dele derivada. De acordo com os autores, essa concepção “traduz um grau de crença racional, isto é, a *taxa de confiança* concedida a uma proposição p à luz da informação de outra proposição q . A Probabilidade é tratada como um tipo especial de relação entre os dois enunciados” (GODINO; BATANERO; CAÑIZARES, 1991, p. 23, tradução livre), sendo a *taxa de confiança* medida de duas maneiras extremas: a certeza e a impossibilidade.

Por fim, na *concepção formal* a probabilidade é medida quando se elege um espaço amostral (E) e um subconjunto (A) do mesmo. A probabilidade é, então, calculada a partir do quociente entre a medida de A e a medida de E , estando o resultado dessa razão compreendido entre 0 e 1. Nesta concepção, não há a limitação intrínseca à concepção clássica, isto é, o espaço amostral não precisa ser equiprovável.

Os referenciais discutidos nessa seção foram utilizados para embasar as análises conduzidas neste texto, conforme percurso metodológico apresentado a seguir.

Percurso Metodológico

No presente artigo foram analisados dois documentos oficiais que se caracterizaram, em diferentes momentos, enquanto orientação nacional à Educação Básica, servindo de base

para a construção de currículos prescritos locais (do Distrito Federal, estaduais e municipais), bem como para a elaboração de materiais curriculares diversos (como, por exemplo, os livros didáticos) em diferentes etapas da escolarização. São estes: os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática – PCN (BRASIL, 1998) e a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2018). Nos dois documentos citados, adotou-se o recorte referente à etapa da escolarização correspondente aos Anos Finais do Ensino Fundamental.

As análises foram realizadas a partir da leitura crítica das prescrições referentes à Probabilidade em cada um dos documentos, à luz dos referenciais teóricos adotados. A partir destas, levantou-se o que está posto nestes documentos no que diz respeito ao trabalho com problemas que exploram *situações* atreladas às diferentes demandas cognitivas ao amplo entendimento da probabilidade, bem como suas características (*invariantes*) e ao uso de *representações simbólicas* variadas (BRYANT; NUNES, 2012; VERGNAUD, 1996); analisou-se, também a presença de orientações ao trabalho com diferentes concepções de probabilidade (GODINO; BATANERO; CAÑIZARES, 1991).

Tais análises são apresentadas nas seções que seguem, sendo apresentadas, inicialmente, por documento. Em seguida, são sistematizadas a partir de um olhar comparativo, tendo por foco a elucidação de avanços e retrocessos no que diz respeito à Probabilidade nos PCN (BRASIL, 1998) e na BNCC (BRASIL, 2018).

Probabilidade nos Parâmetros Curriculares Nacionais

Os PCN (BRASIL, 1998) surgiram frente à necessidade da construção de uma referência nacional que proporcionasse aos estudantes de todo o país o acesso a um conjunto de conhecimentos comuns, necessários ao exercício da cidadania. Tal documento não possuía caráter obrigatório e ressaltava a importância de que os currículos locais construídos a partir dele levassem em consideração as diversidades existentes no país e, portanto, as particularidades de cada região.

Especificamente, referindo-se à Matemática no Ensino Fundamental, é destacada a importância de que os estudantes possam percebê-la enquanto uma ferramenta “para compreender o mundo à sua volta e de vê-la como área do conhecimento que estimula o interesse, a curiosidade, o espírito de investigação e o desenvolvimento da capacidade para resolver problemas” (BRASIL, 1998, p. 15).

Neste documento (BRASIL, 1998), as prescrições referentes à Matemática estão organizadas em quatro blocos de conteúdos: *Números e Operações*; *Espaço e Forma*; *Grandezas e Medidas*; e *Tratamento da Informação*. Este último é o foco do presente texto por incluir a Probabilidade, junto da Combinatória e da Estatística. Tal bloco é apresentado e justificado por sua grande aplicação à vivência em sociedade.

É válido destacar, ainda, que o mesmo documento aponta que, referente a este bloco de conteúdos, “o que se pretende não é o desenvolvimento de um trabalho baseado na definição de termos ou de fórmulas envolvendo tais assuntos” (BRASIL, 1998, p. 52). Tal passagem corrobora, assim, a defesa da importância da exploração de estratégias e representações simbólicas diversas (tanto as espontâneas, quanto as mais formalizadas e refinadas) frente à resolução de problemas. Isto potencializa um desenvolvimento contínuo dos raciocínios relacionados às áreas da Matemática em questão, incluindo a Probabilidade (FISCHBEIN, 1975; BRYANT; NUNES, 2012; CAMPOS; CARVALHO, 2016).

Em especial, no que diz respeito à Probabilidade, é posto que:

[...] a principal finalidade é a de que o aluno compreenda que muitos dos acontecimentos do cotidiano são de natureza aleatória e que se podem identificar possíveis resultados desses acontecimentos e até estimar o grau da possibilidade acerca do resultado de um deles. As noções de acaso e incerteza, que se manifestam intuitivamente, podem ser exploradas na escola, em situações em que o aluno realiza experimentos e observa eventos (em espaços equiprováveis) (BRASIL, 1998, p. 52).

Da passagem acima, pode-se inferir a menção a três das quatro demandas cognitivas ao amplo entendimento da Probabilidade apresentadas por Bryant e Nunes (2012). Ao se indicar que o principal objetivo do ensino da Probabilidade, nessa etapa escolar, é que o estudante “*compreenda que muitos dos acontecimentos do cotidiano são de natureza aleatória*”, é ressaltada a importância do trabalho com *situações* que abordam a primeira demanda cognitiva: *aleatoriedade*.

Por sua vez, o complemento a tal afirmação, que defende que o estudante deve perceber, no que diz respeito a tais acontecimentos aleatórios, que “*se podem identificar possíveis resultados desses acontecimentos*”, está relacionada a *situações* que exploram a segunda demanda cognitiva apontada pelos autores: *espaço amostral*.

Por fim, ao ser destacado que os estudantes devem estar cientes da possibilidade de se “*estimar o grau da possibilidade acerca do resultado de um deles [acontecimentos]*”, percebemos a relação com *situações* probabilísticas associadas à terceira demanda cognitiva: *comparação e quantificação de probabilidades*.

Dessa maneira, apenas indicações ao trabalho com a *correlação* não aparecem neste documento. Destaca-se, no entanto, que, de acordo com o referencial teórico, “para compreender correlações é preciso entender todas as três ideias mencionadas anteriormente” (BRYANT; NUNES, 2012, p. 4, tradução livre). Assim, a exploração das demais demandas serve de importante base a um possível trabalho posterior com a *correlação*.

No texto dos PCN (BRASIL, 1998) as prescrições específicas de Matemática são organizadas por ciclo: sendo o 3º ciclo do Ensino Fundamental equivalente ao 6º e 7º anos e o 4º ciclo equivalente ao 8º e 9º anos do Ensino Fundamental. A seguir são analisados os *Objetivos da Matemática* em cada um desses ciclos, bem como os *Conceitos e Procedimentos* explicitados que dizem respeito à Probabilidade.

Dentre os objetivos elencados para o 3º ciclo, tem-se:

Desenvolvimento do conhecimento de diferentes conceitos e raciocínios, dentre eles: do raciocínio combinatório, estatístico e probabilístico [...]; resolver situações-problema que envolvam o raciocínio combinatório e a determinação da probabilidade de sucesso de um determinado evento por meio de uma razão (BRASIL, 1998, p. 65).

Percebe-se, assim, que alcançar tal objetivo, no que diz respeito à Probabilidade, depende do desenvolvimento de certas demandas cognitivas que possibilitem a chegada ao cálculo de probabilidades, que ganha destaque na passagem em questão. Isto é reforçado na apresentação dos conceitos e procedimentos a serem trabalhados no 3º ciclo, que incluem: “Construção do espaço amostral e indicação da possibilidade de sucesso de um evento pelo uso de uma razão” (BRASIL, 1998, p. 74-75) – envolvendo, explicitamente, *situações probabilísticas relacionadas ao espaço amostral e à quantificação de probabilidades*.

É válido ressaltar, ainda, a partir da orientação voltada ao 3º ciclo, o foco na concepção clássica, bem como o destaque dado à articulação entre tal área da Matemática e o raciocínio combinatório, sendo esta uma ferramenta muito importante na determinação de espaços amostrais compostos.

Por sua vez, dentre os objetivos do 4º ciclo, tem-se:

Desenvolvimento do conhecimento de diferentes conceitos e raciocínios, dentre eles: do raciocínio estatístico e probabilístico [...]; construir um espaço amostral de eventos equiprováveis, utilizando o princípio multiplicativo ou simulações, para estimar a probabilidade de sucesso de um dos eventos (BRASIL, 1998, p. 82).

No 4º ciclo, há, novamente, menção direta a *situações relacionadas às seguintes demandas cognitivas: espaço amostral e quantificação de probabilidades*. No que diz respeito aos conceitos e procedimentos a serem trabalhados no 4º ciclo, destaca-se: 1)

“Construção do espaço amostral, utilizando o princípio multiplicativo e a indicação da probabilidade de um evento por meio de uma razão” (BRASIL, 1998, p. 90), que aponta uma importante *representação simbólica* à quantificação de *espaços amostrais* nos quais não é viável indicar todas as possibilidades uma a uma: o princípio multiplicativo – novamente reforçando a articulação entre Combinatória e Probabilidade; 2) “Elaboração de experimentos e simulações para estimar probabilidades e verificar probabilidades previstas” (BRASIL, 1998, p. 90), que coloca em foco, também, a concepção frequentista de probabilidade e, inclusive, a comparação entre esta e a concepção clássica – tanto no trabalho com o *espaço amostral* como na *quantificação de probabilidades*.

Tais pontos são reforçados, em mais detalhes, na seção *Orientações Didáticas* do currículo prescrito em questão – sendo um ponto positivo, visto que proporciona maiores detalhes aos destinatários desse documento, em especial, o professor. Essa seção traz que:

Nos ciclos finais, a noção de probabilidade continua a ser explorada de maneira informal, por meio de investigações que levem os alunos a fazer algumas previsões a respeito do sucesso de um evento. [...] Ao se realizarem experiências para calcular probabilidades, é interessante utilizar materiais manipulativos que permitam explorar a propriedade da simetria (dados, moedas), como também os que não possuem essa simetria (roletas com áreas desiguais para os números). No trabalho com probabilidade é fundamental que os alunos compreendam o significado de espaço amostral e sua construção pela contagem dos casos possíveis, utilizando-se do princípio multiplicativo e de representações como uma tabela de dupla entrada ou um diagrama de árvore. Desse modo, será possível indicar o sucesso de um evento utilizando-se de uma razão (BRASIL, 1998, p. 137-138).

Na seção que segue, são apresentadas as análises referentes ao segundo documento oficial foco do presente trabalho, a BNCC.

Probabilidade na Base Nacional Comum Curricular

A BNCC (BRASIL, 2018) é o principal documento oficial em vigência que se caracteriza enquanto currículo *prescrito*. Tal documento veio substituir os PCN (BRASIL, 1998) enquanto orientação nacional à criação de currículos locais e se diferencia deste por possuir caráter normativo, isto é, obrigatório. A BNCC (BRASIL, 2018) apresenta um conjunto progressivo de aprendizagens essenciais a serem desenvolvidas por todos os estudantes brasileiros ao longo dos anos que compõem a Educação Básica, tendo o objetivo de garantir o desenvolvimento integral destes estudantes.

Neste documento, as prescrições referentes à Matemática nas diferentes etapas da escolarização básica estão organizadas em cinco Unidades Temáticas: *Números; Álgebra;*

Geometria; Grandezas e Medidas; Probabilidade e Estatística. Esta última é o foco do presente trabalho, pois nela ganham espaço o trabalho com a incerteza e o tratamento de dados: “ela propõe a abordagem de conceitos, fatos e procedimentos presentes em muitas situações-problema da vida cotidiana, das ciências e da tecnologia” (BRASIL, 2018, p. 274).

É destacado, ainda, no que se refere à Probabilidade, que:

[...] nos 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 (BRASIL, 2018, p. 274).

Em tal passagem, no que diz respeito às *situações* probabilísticas, percebe-se foco no *espaço amostral* e na *quantificação de probabilidades* – via duas concepções de probabilidade: a clássica e a frequentista. Assim como observado nos PCN (BRASIL, 1998) há, também, destaque à relação entre o raciocínio combinatório e a Probabilidade.

Além de orientações de tal natureza, mais gerais, cada uma das unidades temáticas apresenta os *objetos de aprendizagem* a serem abordados em cada ano da escolarização, bem como as *habilidades* a serem desenvolvidas a partir do trabalho com os mesmos. No que diz respeito à Probabilidade, estas prescrições específicas estão sistematizadas no Quadro 1.

Quadro 1: Prescrições ao trabalho com a Probabilidade na BNCC

ANO	OBJETOS DO CONHECIMENTO	HABILIDADES
6º	<p>Cálculo de probabilidade como a razão entre o número de resultados favoráveis e o total de resultados possíveis em um espaço amostral equiprovável</p> <p>Cálculo de probabilidade por meio de muitas repetições de um experimento (frequências de ocorrências e probabilidade frequentista)</p>	(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	Experimentos aleatórios: espaço amostral e estimativa de probabilidade por meio de frequência de ocorrências	(EF07MA34) Planejar e realizar experimentos aleatórios ou simulações que envolvem cálculo de probabilidades ou estimativas por meio de frequência de ocorrências
8º	Princípio multiplicativo da contagem Soma das probabilidades de todos os elementos de um espaço amostral	(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	Análise de probabilidade de eventos aleatórios: eventos dependentes e independentes	(EF09MA20) Reconhecer, em experimentos aleatórios, eventos independentes e dependentes e calcular a probabilidade de sua ocorrência, nos dois casos

Fonte: As autoras

Nota-se que na BNCC a Probabilidade ganha espaço ao longo dos diferentes anos que compõem a etapa da escolarização investigada, bem como durante toda a Educação Básica. Em cada ano, a prescrição de objetos do conhecimento e habilidades a eles relacionadas vão orientando um trabalho contínuo com a Probabilidade, ponto muito positivo dadas as considerações de autores da área que defendem a importância desse tipo de contato, tendo-se em vista o amplo desenvolvimento do raciocínio probabilístico (FISCHBEIN, 1975; BRYANT; NUNES, 2012; CAMPOS; CARVALHO, 2016).

A partir da habilidade a ser desenvolvida no 6º ano, ressalta-se o trabalho com problemas que explorem a *quantificação de probabilidades*, seja pela concepção clássica ou pela frequentista (bem como a comparação entre tais concepções). Além disso, é dado destaque ao uso de diferentes *representações simbólicas* relacionadas à comunicação dos valores correspondentes a tal quantificação: fração, decimal e percentual.

Já no que diz respeito à prescrição do 7º ano, percebe-se a relação com *quantificação de probabilidades* a partir da concepção frequentista de probabilidade: com foco nas simulações e dados de frequências de ocorrência. Este último possui importante articulação, ainda, com a Estatística, podendo ser um rico momento de uso de dados reais para a aplicação de conhecimentos probabilísticos.

Na habilidade referente ao 8º ano o foco retorna à *quantificação de probabilidades* a partir da concepção clássica. Nessa prescrição é dado destaque, ainda, à construção de *espaços amostrais* atrelada a uma *representação simbólica* específica, fonte de uma importante articulação entre a Probabilidade e a Combinatória: o princípio multiplicativo.

Por fim, a habilidade prescrita ao 9º ano diz respeito a problemas que exploram a compreensão da *aleatoriedade*, dada a classificação de eventos (dependentes e independentes) e, novamente, a *quantificação de probabilidades*.

Ao contrário dos PCN (BRASIL, 1998), este documento oficial curricular (BRASIL, 2018) não apresenta orientações complementares que versem sobre aspectos relevantes à

concretização de tais prescrições em sala de aula. Fica, assim, por conta dos currículos locais e/ou materiais curriculares tais como o livro didático, o papel de guiar o professor de maneira mais aprofundada no que diz respeito ao trabalho com a Probabilidade nos Anos Finais.

A seguir, são apresentadas algumas considerações, a partir da análise dos dois documentos aqui discutidos (BRASIL, 1998; 2018).

Considerações

A partir das discussões aqui apresentadas, foram identificadas aproximações e distanciamentos entre os documentos analisados (BRASIL, 1998; 2018) no que diz respeito às prescrições ao trabalho com a Probabilidade nos Anos Finais.

Ressalta-se que, nas orientações gerais em ambos os documentos, é possível identificar menções a diferentes tipos de *situações* probabilísticas – atrelados a três das quatro demandas cognitivas apontadas por Bryant e Nunes (2012). No entanto, nas prescrições específicas a cada ciclo ou ano, nesses documentos, percebe-se maior espaço dado à *construção de espaços amostrais* e à *quantificação de probabilidades*. E, ainda que diferentes demandas estejam intrinsecamente relacionadas em um mesmo problema (o *levantamento do espaço amostral* é passo essencial à *quantificação*, por exemplo, e a compreensão da *aleatoriedade* está relacionada a todas as demais demandas), é interessante que o professor tenha ciência da importância do trabalho com todos os conceitos, tipos de problemas (e demandas cognitivas) relacionados à Probabilidade, nos diferentes anos que compõem esta etapa da escolarização. Tal postura proporciona um contato contínuo, de revisão, aprofundamento e sistematização dos *invariantes*, atrelados a essas *situações* e, consequentemente, favorece o desenvolvimento do raciocínio probabilístico de estudantes dos Anos Finais. No que se refere às *representações simbólicas*, é válido ressaltar que ambos os documentos dão destaque ao uso de representações variadas. Estas representações sinalizam, ainda, articulações com outras áreas da Matemática, como a Combinatória e a Estatística.

Quanto às concepções de probabilidade abordadas, foram identificadas menções às concepções *clássica* e *frequentista* nos dois documentos analisados. Destaca-se, entretanto, maior destaque à concepção frequentista na BNCC (BRASIL, 2018) – presente explicitamente nas prescrições tanto do 6º quanto do 7º ano e com direcionamento à

realização de experimentações e simulações – bem como à comparação entre as duas concepções de probabilidade em questão.

Ao se pensar em avanços e retrocessos, pode-se destacar dois pontos principais: há grande ganho referente a um trabalho progressivo com a Probabilidade nos Anos Finais sendo valorizado na BNCC (BRASIL, 2018) – a partir de prescrições diretas ao trabalho com a Probabilidade presentes em todos os anos dessa etapa da escolarização; ao passo em que perde-se poder de orientação aos professores por não haver aprofundamento didático e metodológico quanto às prescrições apresentadas, como presente nos PCN (BRASIL, 1998).

Agradecimentos

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo financiamento concedido à pesquisa de doutoramento da qual o presente texto apresenta um recorte.

Referências

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular** - BNCC. Ministério da Educação. Brasília: MEC, 2018.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática** – 3º e 4º ciclos. Brasília: MEC / Secretaria de Ensino Fundamental, 1998.

BRYANT, P.; NUNES, T. **Children's understanding of probability**: a literature review. Nuffield Foundation. 2012.

CAMPOS, T.; CARVALHO, J. I. Probabilidade nos anos iniciais da educação básica: contribuições de um programa de ensino. **Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana** – Em Teia, Recife, PE, v. 7, n. 1, 2016.

FISCHBEIN, E. **The intuitive sources of probabilistic thinking in children**. Dordrecht, 1975.

GODINO, J.; BATANERO, C.; CAÑIZARES, M. J. **Azar y Probabilidad**. Madrid: Síntesis, 1991.

SACRISTÁN, J. G. **O currículo**: Uma reflexão sobre a prática. 3. ed., Porto Alegre: Artmed, 2000.

SILVA, T. **Documentos de Identidade**: Uma Introdução às Teorias de Currículo. 3º ed. Belo Horizonte, Autêntica, 2010.

VERGNAUD, G. A Teoria dos Campos Conceptuais. In. BRUM, Jean, (org.) **Didáctica das Matemáticas**. Lisboa: Horizontes Pedagógicos, p. 155-191, 1996.