



ANPEd - Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação

6018 - Trabalho Completo - XIII Reunião Científica da ANPEd-Sul (2020)

ISSN: 2595-7945

Eixo Temático 10 - Ensino Fundamental

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NO SÉCULO XXI: APRENDER HABILIDADES PARA RESOLVER PROBLEMAS DE UM FUTURO INCERTO

Caroline Birnfeldt - UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS

Agência e/ou Instituição Financiadora: CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NO SÉCULO XXI: APRENDER HABILIDADES PARA RESOLVER PROBLEMAS DE UM FUTURO INCERTO

A partir da segunda década do século XXI, percebe-se que a área de conhecimento da Matemática na Educação Básica brasileira, que já possuía centralidade em alguns aspectos, ganha novos contornos. Além das avaliações que abrangem a área da matemática, como a do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica inaugurada em 1990, a da Olimpíada Brasileira de Matemática realizada desde 1979, entre outras, em 2016 o Ministério da Educação institui o Novo Mais Educação com a finalidade de contribuir para a melhoria do desempenho em Matemática e Português. Já em 2018, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) institui que Língua Portuguesa e Matemática são os componentes obrigatórios durante todo o Ensino Médio brasileiro. Isso demonstra indícios da localização da Educação Matemática na educação do presente.

Diante disso, o objetivo deste estudo é descrever e analisar proposições acerca da Educação Matemática escolar em três documentos de fontes distintas publicados nos últimos quatro anos. A análise é desenvolvida tendo como pano de fundo a concepção de *educação* (BIESTA, 2012, 2018) e, por meio da identificação, no conjunto de materiais empíricos, das três funções desempenhadas pelo mesmo autor *qualificação, socialização e subjetivação* ou *individuação* (BIESTA, 2012). Compõe os materiais de pesquisa a BNCC, com foco na etapa do Ensino Fundamental, e dois documentos publicados pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), em parceria com outras organizações.

Importa a análise da BNCC, pois, apesar de ser idealizada na Constituição Federal de 1988 como a fixação de conteúdos mínimos para assegurar uma formação comum, se concretiza agora como um documento normativo “que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver” (BRASIL, 2018, p. 7). Além do exposto, a escolha por parte do documento se esclarece, pois, as três etapas – Educação Infantil, Ensino Superior e Ensino Médio – possuem organizações pedagógicas distintas. Ademais, a etapa analisada constitui a maior parte da Educação Básica. Com isso, cabe realizar uma análise das proposições desta parte do documento, como uma

maneira de entender e problematizar o que sustenta o estabelecimento das habilidades essenciais que todos os alunos da Educação Básica devem possuir quanto à área da Matemática.

O segundo documento, oriundo da UNESCO, é intitulado “Os desafios do ensino de matemática na educação básica” e foi publicado em conjunto com a Editora da Universidade Federal de São Carlos (EdUFSCAR), em 2016. Ele parte da constatação de que o ensino de Matemática promove, entre outras coisas, mudanças de comportamento para agir no mundo além do desenvolvimento econômico. Diante disso, a publicação é composta por um conjunto de desafios que as escolas, professores, tomadores de decisões e diferentes atores deverão enfrentar para garantir o ensino de Matemática de qualidade (UNESCO, 2016b). Além disso, apresenta um compilado de estudos de casos em diferentes instituições educacionais do mundo.

O último documento é o compilado de ações e metas “Educação 2030: Declaração de Incheon e Marco de Ação para a implementação do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 4”, publicado em 2016, em parceria com o Fundo das Nações Unidas para a Infância, o Banco Mundial, o Fundo de Populações das Nações Unidas, o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, o Alto Comissariado das Nações Unidas para os Refugiados e pela Entidade das Nações Unidas para a Igualdade de Gênero e Empoderamento das Mulheres. Essa publicação apresenta metas e estratégias para “Assegurar a educação inclusiva e equitativa de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos” (UNESCO, 2016a, p. 7), que é o objetivo destinado à educação, entre os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, propostos pela agenda da Organização das Nações Unidas em 2015.

Além dos aspectos individuais de cada publicação, a escolha por materiais oriundos da UNESCO se justifica pois, de acordo com Valero (2018), na Contemporaneidade a Educação Matemática deixa de estar nas mãos de professores e educadores e passa a estar nas mãos de especialistas de agências de desenvolvimento econômico e cooperação, nas quais a referida organização se enquadra. Alia-se a isso, o fato da Representação da UNESCO no Brasil, exercer atividade no país desde 1972 e ter a educação como uma de suas áreas de atuação.

Conforme apontado anteriormente, a analítica aqui desenvolvida propõe a leitura e a análise dos documentos tendo como pano de fundo a concepção de *educação* desenvolvida por Biesta (2012, 2018). O autor argumenta que nos últimos anos o conceito educação se esmaeceu, enquanto a aprendizagem teve ascensão, o que transformou o vocabulário educacional para uma nova linguagem da aprendizagem. Para Biesta (2018), a linguagem da aprendizagem invoca uma compreensão individualista e não carrega consigo os conteúdos e rumos da educação. Isso contrapõe-se à compreensão de educação proposta pelo autor, este definido em termos de conteúdos e propósitos e, ao contrário de um entendimento mais pautado pelo individualismo, implica relação, em que o que importa é “que crianças e jovens aprendam alguma coisa, que aprendam isso por um movimento e que aprendam isso de alguém.” (BIESTA, 2018, p. 23). Nesse sentido, para a educação desafiadora e não para a linguagem da aprendizagem, importa o que e para que os alunos aprendem.

Assim, Biesta (2012) argumenta que a educação desempenha três funções diferentes, mas relacionadas: *qualificação*, *socialização* e *subjetivação* ou *individuação*. A *qualificação* refere-se aos conhecimentos, habilidades e entendimentos que são proporcionados aos estudantes e que com isso eles possam fazer algo, que pode ser um fazer no sentido estrito, como para algum tipo de trabalho, ou amplo como “aquisição de habilidades para a vida” (BIESTA, 2012, p. 818). Já a *socialização*, diz respeito aos efeitos da educação, às “formas pelas quais nos tornamos membros e parte de ordens sociais, culturais e políticas específicas

por meio da educação.” (BIESTA, 2012, p. 818). De acordo com o autor, essa função é explicitada quando se define que tipo de cidadão se deseja criar por meio da educação. A *subjetivação* o u *individuação*, pode “ser mais bem entendida como oposta à função de socialização.” (BIESTA, 2012, p. 819). Refere-se aos processos de se tornar um sujeito independente das ordens existentes, com uma posição mais autônoma. Com essas três funções, o autor afirma que a questão sobre o que é uma boa educação é composta e garante a possibilidade de ir além de uma educação eficaz. Diante de tais entendimentos, o objetivo deste trabalho é perceber tais compreensões no conjunto de materiais do trabalho.

Para isso, a metodologia empregada no trabalho consiste na análise documental com inspiração na análise de conteúdo proposta por Cellard (2008). Assim, definidas as fontes e encontrados os documentos, realizou-se a “leitura repetida” (CELLARD, 2008, p. 304) dos materiais. A partir da leitura, considerando as três funções da educação como operadores analíticos, foi possível a identificação e extração, de acordo com as orientações de Cellard (2008), de excertos dos materiais. Essa etapa, possibilitou a classificação por agrupamento dos excertos em categorias formadas pelas três funções da educação propostas por Biesta (2012) além de entender a lógica interna de cada categoria por meio dos conceitos-chave. Ao realizar tais procedimentos metodológicos, percebeu-se nos documentos uma forte ênfase nas práticas de qualificação e socialização, ficando esmaecidas as práticas de individuação.

Os excertos que indicam aspectos da função *qualificação*, pontuam que hoje a Educação Matemática não pode ser restrita à aprendizagem das quatro operações, e que “manipular números, contas, medidas, proporções” (UNESCO, 2016a, p. 46-47) agora são consideradas habilidades muito básicas e menos necessárias. Nesse contexto, o que importa é a “capacidade de mobilizar as ferramentas matemáticas para enfrentar situações novas e potencialmente problemáticas” (UNESCO, 2016b, p. 18). Assim, o aluno deve ser capaz de “modelar, explorar, conjecturar, experimentar, representar e formular” (UNESCO, 2016b, p. 11), “produzindo argumentos convincentes” (BRASIL, 2018, p. 267). Por sua vez, essas combinações de habilidades são estruturadas em utilidades ou aplicações. Com elas, o estudante com sua “competência funcional” (UNESCO, 2016a, p. 29) deve ser capaz de “Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos” (BRASIL, 2018, p. 267), “resolver problemas maiores que o mundo deve enfrentar” (UNESCO, 2016b, p. 11) e “colocar a matemática a serviço da compreensão de inúmeros fenômenos que, nas ciências e na vida social, trazem incerteza e risco.” (UNESCO, 2016b, p. 14). Apesar da centralidade da Matemática, as habilidades prescritas são fixadas a utilidades pré-estabelecidas. Assim, aprender matemática não é considerado como um exercício livre do pensamento, mas, com objetivo único de ser apto a resolver problemas.

Dessa forma, à medida que os documentos restringem a função *qualificação* à oferta de habilidades, ocorre o esmaecimento senão o apagamento do conhecimento. Nas proposições analisadas, o fazer algo está associado ao sentido específico de resolver problemas e demandas do mundo. Estes são considerados “questões de urgência social” (BRASIL, 2018, p. 267) como “saúde, ambiente, energia e desenvolvimento.” (UNESCO, 2016b, p. 13) em que a Matemática pode “contribuir para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive impactos no mundo do trabalho.” (BRASIL, 2018, p. 267). Assim, a aprendizagem Matemática fica restrita aos conteúdos capazes de desenvolver habilidades aplicáveis, o que restringe o repertório de conhecimentos disponibilizados pelas escolas.

Nesse sentido, Biesta (2018) afirma que, com a globalização e as mudanças que acontecem de forma frequente na sociedade, proliferam discursos em torno da incerteza do futuro. Com isso, sob a justificativa de que “o conhecimento que se tem hoje deverá ser rapidamente ultrapassado.” (BIESTA, 2018, p. 25), a educação passa a ter como fundamentos

“conhecimentos e habilidades úteis para o funcionamento da economia – com referência ao mercado de trabalho e à competição – e para adaptações flexíveis às condições em permanente mudança.” (BIESTA, 2018, p. 26). Com isso, à escola cabe “equipar as crianças e os jovens com um conjunto geral de habilidades” (BIESTA, 2018, p. 25). Tais habilidades, de acordo com o autor, proporcionarão que o aprendiz se ajuste de forma rápida ao desconhecido. Por isso, parece ser lucrativo investir na aquisição de uma ampla gama de habilidades, que capacitem os alunos a enfrentar e resolver problemas. Assim, assegura-se, mesmo que minimamente, a adaptação dela a um mundo incerto, e o funcionamento da economia.

Em relação à *socialização*, considera-se aqui, para assumir tal categoria, o exemplo analítico proposto por Biesta (2012) em que incluir matemática no currículo e destacar essa área de conhecimento nas avaliações e definições de sucesso educativo “pode ser considerado como socialização em um mundo em que a Matemática tem importância.” (BIESTA, 2012, p. 822). De acordo com o autor, a *socialização* insere os sujeitos em determinados modos de fazer e ser e pode ser encontrada na análise, por exemplo, “visões claras sobre o tipo de cidadão que aspira criar” (BIESTA, 2012, p. 821). Dessa forma, ao analisar como essa dimensão é produzida nos documentos, percebe-se que o sujeito que os documentos desejam criar é aquele capaz de conhecer e agir sobre o mundo, resolver problemas de ordem tecnológica e do trabalho, sob afirmativas de um futuro igualitário.

Além de associar a matemática à responsabilidade na garantia de um futuro igualitário, essas afirmações se alicerçam em afirmativas que pontuam que essa área de conhecimento “contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho.” (BRASIL, 2018, p. 267) e que possui poder de ser uma ferramenta para “compreender e agir sobre o mundo.” (UNESCO, 2016b, p. 11). Assim, ao relacionar a Matemática à compreensão e atuação no mundo e ao ato de exercer direitos, os documentos anunciam que aprender habilidades desta área deve ser privilegiado, o que acaba por diminuir a importância das outras áreas de conhecimento, e assim, restringindo o acesso dos alunos a conhecimentos necessários para ler o mundo.

Ao pensar sobre a centralidade da Matemática nos currículos, Valero (2018) pontua que o desempenho dos estudantes nessa área passa a ser considerado como uma possibilidade de “compreensão e previsão do progresso individual e nacional e do crescimento econômico.” (VALERO, 2018, p. 55). Assim, por meio de justificativas democráticas, ocorre a prescrição e o privilegiamento de áreas específicas. Com o apelo econômico, a oferta de conhecimentos passa a ser restrita a algumas áreas de forma legítima, o que pode, pelo contrário, acirrar as desigualdades já existentes. Valero (2018) pontua que apesar da articulação da necessidade de aprender matemática com conceitos para a democracia, a proeminência dessa área está governada por uma lógica para a educação do *Homo aeconomicus* que, antes de ser pensante ou racional, precisa ser econômico. De acordo com a mesma autora, ao filiar-se a esse tipo de defesa, corre-se o risco de “reduzir o significado da Educação Matemática para educação de qualificação de uma mão de obra submissa.” (VALERO, 2018, p. 63). Assim, é possível entender que a centralidade dessa área de conhecimento em detrimento das demais, restringe o acesso dos alunos à conhecimentos historicamente produzidos, que possibilitam que eles criem referências para entender o mundo em que vivem.

Nessa lógica, Nussbaum (2015) afirma que vários países estão eliminando as artes e as humanidades de todos os currículos, desde o Ensino Fundamental até o Ensino Superior, com o argumento de que essas áreas do conhecimento são enfeites inúteis frente à necessidade de manter a competitividade global. De acordo com a autora, os países que descartam as humanidades e as artes de seus currículos possuem uma “educação voltada para o crescimento econômico” (NUSSBAUM, 2015, p. 20). Assim, em prol do crescimento

econômico do país, os currículos definem de antemão o que os alunos podem conhecer, excluindo possibilidades outras de conhecimento.

Ao pensar a formação humana, Goergen (2019) afirma que hoje o ser humano é reduzido a dimensão do mercado e diante desse cenário, não há uma alternativa a não ser preparar esse jovem para o mercado de trabalho. No entanto, isso não significa “a transformação dos jovens em meras empresas de si mesmos, que colocam suas vidas, seus ideais, enfim, sua humanidade a serviço de um sistema capitalista neoliberal” (GOERGEN, 2019, p. 10). Isso também não significa uma volta ao passado. O que se argumenta é uma educação integral que deve “contribuir para estimular a consciência crítica a respeito dos riscos e desafios que o ser humano enfrenta hoje para construir sua humanidade.” (GOERGEN, 2019, p. 3). Assim, apesar de preparar os alunos para o mercado de trabalho, a educação não deve ser voltada somente a interesses econômicos, a fim de garantir unicamente o progresso da nação. Dessa forma, a Educação Matemática nos documentos analisados parece restringir o acesso desses alunos a um conhecimento focado no desenvolvimento de habilidades úteis à sociedade.

A partir das análises desenvolvidas, pode-se perceber que a *qualificação* se dá a partir da oferta de um conjunto de habilidades que vão além do cálculo, estruturadas em utilidades e aplicações para que a maior parte dos alunos possam resolver problemas do mundo como saúde, ambiente e problemas científicos. As proposições que demonstram características da *socialização* são produzidas ao conceder à Matemática o papel de responsável por assegurar um futuro mais viável e de atuação no mundo. Cabe pontuar que em virtude do tipo de material analisado, a intenção do estudo não foi analisar as práticas escolares que se dão na relação de um com o outro, apenas intentou-se investigar “o tipo de cidadão que devem se tornar” (BIESTA, 2012, p. 822) nos documentos de pesquisas. Isso tornou possível compreender que os estudantes são descritos nestes materiais de pesquisa como aqueles que precisam solucionar problemas do futuro e não os produzir.

Com isso, conclui-se que a articulação dessas constatações aponta para a necessidade de disponibilizar uma Educação Matemática que propicie que o maior número de pessoas saiba resolver problemas que irá enfrentar no mundo e agir frente a novas demandas. Para isso, a realização de operações matemática é esmaecida, enquanto a capacidade de realizar escolhas racionais em meio à incerteza é enaltecida. Ao longo dessa escrita, tentou-se defender uma educação que ofereça conhecimentos descolados de uma utilidade imediata, não interesseira, mas interessada em conhecer o mundo. Da mesma forma, não se tentou negar a importância do conhecimento matemático. Porém, ao contrário do que se propaga nestas proposições, a Educação Básica deve oferecer acesso a todas as áreas de conhecimento, para que os alunos tenham vocabulário e referências para ler e entender o mundo. Por fim, acredita-se que ao focar apenas em uma área, a formação fica empobrecida, e, pode-se deixar de fora saberes que poderiam desenvolver um pensamento crítico, aquele que permite o aluno ser capaz de refletir sobre o mundo.

PALAVRAS-CHAVE: BNCC. UNESCO. Educação Básica.

REFERÊNCIAS

BIESTA, Gert. Boa educação na era da mensuração. *Cadernos de pesquisa*, v. 42, n. 147, p. 808-825, set./dez. 2012.

BIESTA, Gert. O dever de resistir: sobre escolas, professores e sociedade. *Educação*, Porto

Alegre, v. 41, n. 1, p. 21-29, jan.-abr., 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular: educação é a base*. Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_-versaofinal_site.pdf>. Acesso em: 15 fev. 2020.

CELLARD, André. A análise documental. In: POUPART, Jean et al. *A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.

GOERGEN, Pedro L. Cultura e formação: a ideia de formação na sociedade contemporânea. *Pro-posições*. Campinas, SP, v. 30, 2019.

NUSSBAUM, Martha. *Sem fins lucrativos*. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2015.

Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO). *Educação 2030. Declaração de Incheon e Marco de Ação para a implementação do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 4*. Brasília: UNESCO; UNICE; Banco Mundial; UNFPA; PNUD; ONU Mulheres; ACNUR, 2016a. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000245656_por>. Acesso em: 18 mar. 2020.

Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO). *Os desafios do ensino de matemática na educação básica*. Brasília: UNESCO; São Carlos: EdUFSCAR, 2016b. Disponível em: <<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000246861>>. Acesso em: 18 mar. 2020.

VALERO, Paola. Capital humano: o currículo de matemática escolar e a fabricação do *homo oeconomicus* neoliberal. In: GODOY, E. V.; SILVA, M. A.; SANTOS, V. M. (orgs.). *Currículos de matemática em debate: questões para políticas educacionais e para a pesquisa em Educação Matemática*. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2018.