

>> *Temática Especial*

“Afinal, o Ensino Médio serve pra quê?”: uma discussão sobre o conhecimento e o ensino de matemática na Educação Básica e no Ensino Superior

Flávia Trópia*

Karen Coutinho Campos Furtado**

Resumo:

A transição entre o Ensino Médio e os cursos de Ensino Superior que possuem uma relação estreita com a matemática é cercada pela ideia de que a aprendizagem matemática é insuficiente no nível anterior, culpabilizando assim os segmentos precedentes. Desse modo, a imagem de que a Educação Básica seria uma preparação para o Ensino Superior se propaga. Neste ensaio teórico, buscamos refletir sobre essa transição e responder a seguinte questão: Que relações hierárquicas são estabelecidas entre Ensino Médio e Ensino Superior quando mediadas pelo conhecimento matemático? Para isso, articulamos o pensamento decolonial de Catherine Walsh e as ideias de Carolina Tamayo-Osório sobre imagem única da Matemática. Dialogamos com os documentos normativos sobre a organização escolar e os objetivos do ensino de matemática nos diversos segmentos. No que tange ao trabalho e aos saberes docentes para o ensino de matemática, apoiamos-nos nos conceitos de matemática problematizada de Victor Giraldo e de conhecimento pedagógico do conteúdo de Lee Shulman. Concluimos observando a necessidade da construção de pontes entre a Educação Básica e o Ensino Superior, rompendo a lógica de culpabilização dos segmentos anteriores com as imagens construídas acerca do conhecimento matemático, contribuindo para que os conhecimentos matemáticos sejam cada vez mais democratizados.

Palavras-chave:

Ensino Médio. Universidade. Conhecimento matemático. Transição. Colonialidade.

“After all, what is High School for?”: a discussion on knowledge and on teaching mathematics in Basic and Higher Education

Abstract: *The transition between High School and Higher Education’s courses that have a close relationship with mathematics is surrounded by mathematical learning like an idea insufficient at the*

* Doutoranda do programa de Pós-graduação em Ensino de Matemática do Instituto de Matemática da Universidade Federal do Rio de Janeiro (PEMAT/IM/UFRJ). Mestre em Educação pela Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais (FaE/UFMG). Professora do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, Uned Petrópolis (CEFET/RJ). E-mail: tropiaflavia@gmail.com. ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-2080-7365>.

** Doutoranda do programa de Pós-graduação em Ensino de Matemática do Instituto de Matemática da Universidade Federal do Rio de Janeiro (PEMAT/IM/UFRJ). Mestre em Educação pela Faculdade de Educação da Universidade Federal do Rio de Janeiro (FE/UFRJ). Professora dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental no Colégio Pedro II, Rio de Janeiro. E-mail: karencfurfurado@hotmail.com. ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-7312-2282>.

previous level, thus blaming the preceding segments. In this way, the image that Basic Education would be a preparation for Higher Education spreads. In this theoretical essay, we seek to reflect on this transition and answer the following question: What hierarchical relationships are between High School and Higher Education when mediated by mathematical knowledge? In order to answer this, we articulate Catherine Walsh's decolonial thinking and Carolina Tamayo-Osório's ideas about mathematics's unique image. We dialogue with the normative documents on school organization and the objectives of teaching mathematics in different segments. Regarding the work and teaching knowledge for math teaching, we rely on Victor Giraldo's concepts of problematized mathematics and Lee Shulman's pedagogical content knowledge. We conclude this essay by noting the necessity to build bridges between Basic Education and Higher Education, breaking the logic of blaming the previous segments with the images built about mathematical knowledge, contributing to mathematical knowledge being increasingly democratized.

Keywords: High School. University. Mathematical knowledge. Transition. Coloniality.

“Después de todo, ¿para qué sirve la Escuela Secundaria?”: una discusión sobre el conocimiento y la enseñanza de las matemáticas en la Educación Básica y en la Educación Universitaria

Resumen: *La transición entre la Escuela Secundaria y cursos de Educación Universitaria que tienen una estrecha relación con las matemáticas está rodeada de la idea de que el aprendizaje matemático es insuficiente en el nivel anterior, culpando así a los segmentos precedentes. De esta forma se difunde la imagen de que la Educación Básica sería una preparación para la Educación Superior. En este ensayo teórico buscamos reflexionar sobre esta transición y responder a la siguiente pregunta: ¿Qué relaciones jerárquicas se establecen entre la Escuela Secundaria y la Educación Superior cuando están mediadas por el conocimiento matemático? Para responder a esto, articulamos el pensamiento decolonial de Catherine Walsh y las ideas de Carolina Tamayo-Osório sobre la imagen única de las matemáticas. Dialogamos con los documentos normativos sobre organización escolar y los objetivos de la enseñanza de la matemática en diferentes segmentos. En cuanto al trabajo y el conocimiento didáctico para la enseñanza de las matemáticas, nos apoyamos en los conceptos de matemática problematizada de Víctor Giraldo y en el contenido pedagógico del conocimiento de Lee Shulman. Concluimos este ensayo señalando la necesidad de tender puentes entre la Educación Básica y la Educación Superior, rompiendo la lógica de culpar a los segmentos anteriores con las imágenes construidas sobre el conocimiento matemático, contribuyendo a que el conocimiento matemático se democratice cada vez más.*

Palabras clave: Escuela Secundaria. Universidad. Conocimientos matemáticos. Transición. Colonialidad.

Introdução

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional 9394/96 (LDB 9394/96) é o dispositivo legal que normatiza a educação no Brasil. Em relação à organização, essa lei prevê a divisão da educação brasileira em dois grandes níveis. O primeiro nível é a Educação Básica, etapa obrigatória de escolaridade, composta pela Educação Infantil e os Ensinos Fundamental e Médio. O segundo nível é ocupado pelo Ensino Superior, sendo a frequência facultativa à população.

No artigo 22, a LDB 9394/96 determina que a educação básica “tem por finalidades desenvolver o educando, assegurar-lhe a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores”. Para cada nível, bem como para suas etapas, são delimitados uma organização e objetivos próprios, de forma a garantir que os educandos tenham acesso a uma estrutura escolar e a conhecimentos minimamente semelhantes, levando em consideração as diferenças culturais que encontramos em nosso extenso país.

As transições entre as etapas da Educação Básica e desta para o nível superior frequentemente são abordadas em pesquisas educacionais nas quais é possível perceber tensionamentos entre esses segmentos (NASSER; SOUSA; TORRACA, 2012; PINHO *et al.*, 2015; DIAS *et al.*, 2018; FURTADO, 2018). Ainda que cada etapa tenha objetivos e conteúdos próprios, é inexecutável determinar o quanto cada aluno conseguiu aprofundar nos conteúdos, uma vez que a aprendizagem não depende somente da atividade de ensino, mas também de aspectos ligados ao desenvolvimento, às condições socioeconômicas dos alunos, ao contexto em que a escola se situa, etc. Nesse sentido, ainda que os alunos de uma série transitem para a seguinte, é possível encontrar níveis diferentes de aprendizado sobre uma área, sem que isso tenha sido um impedimento para a progressão ao ano seguinte.

Monteiro (2001, p. 128) indica que “os saberes escolares são, por natureza, saberes proposicionais, ou seja, limitam-se a enunciar os conteúdos, sob a forma de proposições logicamente conectadas”. Em relação à disciplina de matemática, supõe-se que existem pré-requisitos necessários para a série seguinte e esses tensionamentos se tornam mais explícitos, recaindo muitas vezes no discurso da responsabilização da ação docente e provocando uma reação em cadeia até os segmentos mais elementares de ensino.

Nesse caminho de reflexão, surgem algumas questões que nos levam a pensar sobre essa dinâmica, tais como: Os estudantes devem dominar a totalidade de conteúdos de matemática de uma etapa para progredir à etapa seguinte? Os professores devem ensinar matemática tendo em vista os objetivos da etapa de escolaridade em que lecionam ou o que será estudado posteriormente? Quando os alunos vão para uma nova etapa, os conhecimentos estudados devem ser considerados apreendidos ou o professor da etapa posterior pode/deve retomar os conteúdos estudados anteriormente? Essas indagações, que motivaram este ensaio teórico, ilustram alguns dos tensionamentos que encontramos na Educação Básica. Tais tensionamentos ficam ainda mais complexos quando se trata da mudança da Educação Básica para o Ensino Superior. Esses níveis de ensino apresentam funções sociais e objetivos pedagógicos diferentes, além de atenderem estudantes que se encontram, na maioria das vezes, em etapas diferentes de desenvolvimento.

Este ensaio teórico tem como objetivo discutir a relação entre o ensino de matemática no Ensino Médio, última etapa da Educação Básica, e o ensino de matemática no Ensino Superior, nos cursos em que a matemática é considerada relevante para a formação profissional. Acredita-se que a discussão dessa temática pode contribuir para a reflexão sobre o conhecimento matemático nos diferentes níveis de escolaridade, atuando a favor da desconstrução de visões hierárquicas entre os segmentos de ensino. Busca-se, ao longo do texto, refletir sobre essa transição e responder a seguinte questão: que relações hierárquicas são estabelecidas entre Ensino Médio e Ensino Superior quando mediadas pelo conhecimento matemático?

Tais questões serão, inicialmente, articuladas com o pensamento decolonial de Catherine Walsh que será o fio condutor da discussão, pois sua abordagem nos permite compreender dentre outros aspectos sociais, a forma como o conhecimento, a escola e a universidade se situam no contexto da colonialidade. Segundo a autora, a colonialidade, padrão de poder que emergiu como resultado do colonialismo moderno, sobrevive operando no campo intersubjetivo e se manifestando nas formas como o trabalho, conhecimento, autoridade e relações que se manifestam e se articulam entre si (WALSH, 2008). A colonialidade do saber, eixo potente que opera entre outros três – colonialidade do poder, colonialidade do ser e colonialidade da mãe terra e da vida –, posiciona o eurocentrismo como a única perspectiva de conhecimento. Ao atravessar o campo do saber, usando como dispositivo de dominação, a colonialidade penetra e organiza os marcos epistemológicos, acadêmicos e disciplinares. Segundo Walsh (2008, p. 137, tradução nossa), é “particularmente evidente no sistema educativo – desde a escola até a universidade – na qual eleva o conhecimento e a ciência europeus como um marco científico-acadêmico-intelectual”.

Posteriormente, será feito um breve diálogo com os documentos normativos sobre a organização escolar nos Ensinos Médio e Superior e o ensino de matemática, tais como a LDB 9394/96

e a Base Nacional Curricular Comum. Buscamos analisar os objetivos de cada nível de ensino e compreender as tensões existentes no processo ensino e aprendizagem de matemática na transição da Educação Básica ao Ensino Superior.

Apoiamo-nos também nas ideias de Victor Giraldo sobre matemática problematizada. Esse autor denuncia a dicotomia entre os saberes da universidade e da escola básica, tensionando a ideia socialmente difundida de que a academia é produtora de conhecimento e a escola é a reprodutora dos saberes produzidos pela universidade (GIRALDO, 2018). A teoria de Giraldo nos conduz às reflexões sobre o trabalho e os saberes docentes, para as quais convocaremos também para a discussão Lee Shulman que nos permitirá compreender como se constituem os saberes docentes (SHULMAN, 1986).

Colonialidade, decolonialidade e ensino de matemática

Ao atravessar o campo do saber, usando como dispositivo de dominação, a colonialidade penetra e organiza os marcos epistemológicos, acadêmicos e disciplinares. (WALSH, 2008, p. 137, tradução nossa).

O Brasil como conhecemos hoje tem suas raízes no colonialismo, que pode ser conceituado como o domínio político e econômico de um país sobre outro. Desta forma, podemos afirmar que a nação brasileira foi construída “[...] com base na homogeneização e unidade: dominação econômica, política, social e cultural, e encorajar os interesses de capital de mercado” (WALSH, 2008, p. 134, tradução nossa). Mesmo com o fim do colonialismo, a partir do processo de independência, ainda persiste um imaginário cultural e social sobre os povos colonizados, criando um denominado fenômeno chamado colonialidade, que organiza a sociedade e estrutura ações e pensamentos das pessoas que nela vivem. A colonialidade é o padrão de poder que emergiu como resultado do colonialismo moderno, mas sobrevive mesmo após o seu fim, operando no campo intersubjetivo e se manifestando nas formas como o trabalho, conhecimento, autoridade e relações se manifestam e se articulam entre si (WALSH, 2008).

A perspectiva decolonial e a decolonialidade não são aproximações novas nem categorias teórico-abstratas. Desde a colonização e escravização vivemos eixos de lutas dos povos sujeitos a violência estrutural, assumidos como atitude, projeto e posicionamento político-social e epistêmico. A decolonialidade pretende transformar a matriz colonial de poder e busca ser uma alternativa ao modelo da colonialidade imposto às sociedades latino-americanas, no qual as epistemologias apagadas pela colonialidade sejam o eixo de organização social (WALSH, 2008).

Entre os eixos de luta, perspectiva e ferramenta, a colonialidade concentra seu poder em pelo menos quatro áreas ou eixos entrelaçados: colonialidade do saber, colonialidade do poder, colonialidade do ser e colonialidade da mãe terra e da vida. Neste trabalho, nos ateremos apenas à colonialidade do saber, que é o posicionamento do eurocentrismo como a perspectiva única de conhecimento, desconsiderando sabedorias outras, não hegemônicas. “Descarta a existência e viabilidade de outras racionalidades epistêmicas e outros conhecimentos que não sejam de homens brancos, europeus ou europeizados” (WALSH, 2008, p. 137, tradução nossa). Entretanto, conforme pontua Buchholz (2014/2015, p. 56), “os conhecimentos ‘não científicos’ continuam sendo constitutivos dos saberes ditos científicos até hoje, assim como o usufruto de mão-de-obra semi-escrava e servil são constitutivos da centralidade do domínio capitalista atual”.

A colonialidade opera em diferentes frentes e se faz presente também no ambiente escolar e acadêmico. É possível percebê-la nas disputas curriculares, na organização escolar, na interação entre professor-aluno, nas relações entre as etapas de escolarização, dentre outras situações. A colonialidade do saber está presente no sistema escolar – desde a escola até a universidade – elevando o conhecimento e a ciência europeus como um marco científico-acadêmico-intelectual (WALSH, 2008).

A matemática que conhecemos hoje, disciplina foco deste ensaio, desenvolveu-se na Europa e recebeu algumas contribuições das civilizações índias e islâmicas chegando à forma atual nos séculos XV e XVI. Desde então é levada e imposta para todo mundo através do ideal de modernidade. Uma

matemática cuja imagem possui resultados únicos, cálculos precisos e conclusões conduzidas pela dedução na qual as expressões “é trivial”, “é fácil ver que”, “é óbvio que” são naturalizadas nas aulas de matemática (PINTO, 2019). Tamayo-Osório (2017) aponta que alimentamos uma imagem de matemática que possui resultados únicos e processos óbvios para cada cálculo, conclusões conduzidas pelos processos dedutivos. “É como se houvesse uma dieta unilateral de uma imagem mais próxima da matemática acadêmica” (VILELA, 2010 *apud* TAMAYO-OSÓRIO, 2017, p. 42).

[...] tais imagens se expandiram por todos os continentes com a instituição escolar em temporalidades diferentes como decorrência dos processos de colonialidade aos que foram submetidos os estados nações colonizados (...) a colonialidade do saber se manifesta ao garantir a subalternização de conhecimentos na chamada “sociedade global” e na chamada “sociedade do conhecimento”, que professam “verdades universais” e que tem-se mostrado metodicamente organizados e sistemáticos, o que tem provocando a exclusão de epistemologias outras. (TAMAYO-OSÓRIO, 2017, p. 45).

Desse modo, os processos de escolarização estão carregados de pensamentos colonizadores que se naturalizaram com os desejos da modernidade e seus princípios, e com eles a naturalização da tal dieta unilateral de uma imagem mais próxima da prática matemática acadêmica e não de outras (TAMAYO-OSÓRIO, 2017). Além disso, as “estruturas das disciplinas científicas nas universidades ainda operam na mesma forma pela qual se consolidaram no século XIX. Isto é, rigidamente separadas umas das outras, comprometidas com a objetividade e a neutralidade” (BUCHHOLZ, 2014/2015, p. 58).

Tamayo-Osório (2017) aponta ser preciso entender os efeitos desse processo de dominação epistemológica baseado na hegemonia da concepção de conhecimento do europeu e propõe questionar essa naturalização e neutralidade da matemática garantida pela colonialidade do saber. A “concepção moderna de conhecimento matemático, não só, se perpetua como efeito da escolarização, mas ao mesmo tempo, inspira a organização curricular e a própria escola” (TAMAYO-OSÓRIO, 2017, p. 41).

Nas seções seguintes, interpellaremos o ensino de matemática nos Ensinos Médio e Superior a partir dos objetivos de cada nível previstos nos documentos normativos, problematizando o relacionamento colonizador estabelecido entre esses níveis de ensino ao tomarem o conhecimento matemático da modernidade como ponto de partida de suas práticas pedagógicas.

O ensino de matemática no Ensino Médio

O Ensino Médio é a última etapa da Educação Básica e, somente em 2013, tornou-se uma etapa obrigatória aos estudantes em idade escolar, representando uma importante ampliação na escolarização. A LDB 9394/96 possui uma seção para tratar somente do Ensino Médio, na qual são delineados seus objetivos e normatizados aspectos relativos à organização dessa etapa. No artigo 35, a lei estipula que o Ensino Médio, com duração mínima de três anos, possui as seguintes finalidades:

- I – a consolidação e o aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no Ensino Fundamental, possibilitando o prosseguimento de estudos;
- II – a preparação básica para o trabalho e a cidadania do educando, para continuar aprendendo, de modo a ser capaz de se adaptar com flexibilidade a novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento posteriores;
- III – o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico;
- IV – a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina. (BRASIL, 1996).

Em relação às finalidades do Ensino Médio, destacamos dois pontos que consideramos importantes para esta discussão. O primeiro relaciona-se ao vínculo que esse nível de ensino deve estabelecer com outras etapas, sendo o momento de consolidar e aprofundar o que foi aprendido no Ensino Fundamental. A Base Nacional Curricular Comum (BNCC), documento que regulamenta o currículo da Educação Básica, retoma essa prerrogativa quando disserta sobre o currículo de matemática do Ensino Médio:

A BNCC da área de Matemática e suas Tecnologias propõe a ampliação e o aprofundamento das aprendizagens essenciais desenvolvidas até o 9º ano do Ensino Fundamental. Para tanto, coloca em jogo, de modo mais inter-relacionado, os conhecimentos já explorados na etapa anterior, de modo a possibilitar que os estudantes construam uma visão mais integrada da Matemática, ainda na perspectiva de sua aplicação à realidade. (BRASIL, 2018, p. 517).

O segundo destaque a ser feito em relação aos objetivos filosóficos do Ensino Médio refere-se ao desenvolvimento do pensamento crítico e da relação da teoria com a prática nas diversas disciplinas. Em relação à aprendizagem matemática, a BNCC reitera essa abordagem ao ter como pressuposto a construção de uma visão mais integrada da matemática no Ensino Médio e aplicada à realidade dos estudantes, isto é, que sejam levadas em conta as vivências cotidianas dos educandos, bem como as suas condições socioeconômicas, os avanços tecnológicos, as exigências do mercado de trabalho, as potencialidades das mídias sociais, entre outros (BRASIL, 2017).

Quanto ao pensamento crítico, pretende-se que o aluno, durante o Ensino Médio, desenvolva competências que envolvem raciocínio, argumentação, representação, apresentação e justificação, e que desenvolva habilidades relativas aos processos de investigação, de construção de modelos e de resolução de problemas. Para tanto, eles devem mobilizar seu modo próprio de raciocinar, representar, argumentar, comunicar e, com base em discussões e validações conjuntas, aprender conceitos e desenvolver representações e procedimentos cada vez mais sofisticados. O desenvolvimento de todas essas habilidades busca estimular a participação cidadã, a preparação para o mercado de trabalho e capacidade de adaptação aos estudos posteriores, sem perder de vista o aperfeiçoamento dos educandos como pessoas humanas (BRASIL, 2017).

Recentemente, o Ensino Médio passou por uma reestruturação que modificou a carga horária prevista para essa etapa, indicando uma ampliação progressiva de 800 para 1400 horas e a possibilidade de as instituições oferecerem diferentes percursos formativos, de acordo com a relevância para o contexto local e as possibilidades dos sistemas de ensino. Além das quatro áreas – linguagens e suas tecnologias, matemática e suas tecnologias, ciências da natureza e suas tecnologias, ciências humanas e sociais aplicadas – já contempladas pelas disciplinas que eram oferecidas no Ensino Médio, foi criada a área de formação técnica e profissional (BRASIL, 2017). Tal mudança traz consigo muitas problemáticas, principalmente no que se refere ao acesso aos conhecimentos, uma vez que os sistemas de ensino organizarão percursos diferenciados de escolarização. É possível que as instituições formem estudantes mais voltados para o mercado de trabalho, através da formação técnica, ou que dê mais ênfase na preparação para o prosseguimento ao Ensino Superior, através do oferecimento de conhecimentos que preparem os estudantes para o acesso ao próximo nível.

É importante que os sistemas de ensino e as instituições escolares tenham consciência de que, com a chamada “Reforma do Ensino Médio”, as chances de a escola oferecer um ensino que atenda as individualidades dos estudantes aumentaram, mas, ao mesmo tempo, existe mais chance de a escola perpetuar a relação entre classes econômicas e postos de trabalho, bem como agravar a desigualdade de acesso à universidade, problema que vinha sendo solucionado nos últimos anos através das ações afirmativas. Desta forma, essa reestruturação deve ter o cuidado de firmar-se nos objetivos do Ensino Médio, lembrando-se que um deles é a possibilidade de o estudante dar prosseguimento dos estudos.

A relação entre Universidade e Educação Básica

O Ensino Superior, facultativo à população brasileira, tem suas finalidades estipuladas pela LDB 9394/96 em seu artigo 43:

- I – estimular a criação cultural e o desenvolvimento do espírito científico e do pensamento reflexivo;
- II – formar diplomados nas diferentes áreas de conhecimento, aptos para a inserção em setores profissionais e para a participação no desenvolvimento da sociedade brasileira, e colaborar na sua formação contínua;
- III – incentivar o trabalho de pesquisa e investigação científica, visando o desenvolvimento da ciência e da tecnologia e da criação e difusão da cultura, e, desse modo, desenvolver o entendimento do homem e do meio em que vive;
- IV – promover a divulgação de conhecimentos culturais, científicos e técnicos que constituem patrimônio da humanidade e comunicar o saber através do ensino, de publicações ou de outras formas de comunicação;
- V – suscitar o desejo permanente de aperfeiçoamento cultural e profissional e possibilitar a correspondente concretização, integrando os conhecimentos que vão sendo adquiridos numa estrutura intelectual sistematizadora do conhecimento de cada geração;
- VI – estimular o conhecimento dos problemas do mundo presente, em particular os nacionais e regionais, prestar serviços especializados à comunidade e estabelecer com esta uma relação de reciprocidade;
- VII – promover a extensão, aberta à participação da população, visando à difusão das conquistas e benefícios resultantes da criação cultural e da pesquisa científica e tecnológica geradas na instituição;
- VIII – atuar em favor da universalização e do aprimoramento da educação básica, mediante a formação e a capacitação de profissionais, a realização de pesquisas pedagógicas e o desenvolvimento de atividades de extensão que aproximem os dois níveis escolares. (Incluído pela Lei nº 13.174, de 2015). (BRASIL, 1996).

Os cursos de graduação do Ensino Superior cuja matemática é relevante para a formação profissional – engenharias, computação, física, estatística e a própria matemática (nas formas de bacharelado e licenciatura), dentre outros –, ampliam e aprofundam a aprendizagem da educação básica. Entretanto, aqueles que passam pela transição da Educação Básica para o Ensino Superior observam distanciamentos e conflitos entre a matemática escolar e a matemática acadêmica.

Segundo Giraldo (2018), existe uma ideia de subordinação entre as matemáticas escolar e acadêmica, sendo esta última considerada o saber de referência único ao qual a matemática escolar deve estar submetida ou ainda, em um extremo oposto, desconsiderando completamente as relações entre as matemáticas acadêmica e escolar. A naturalização desse pensamento dicotômico Educação Básica *versus* Ensino Superior, característico do padrão de colonialidade ao qual estamos submetidos, tem produzido lacunas e dissonâncias nos processos de ensino e aprendizagem de matemática desde a Educação Básica até a formação de professores.

A percepção hierárquica sobre matemática escolar e matemática acadêmica manifesta-se, “por meio da valorização do rigor em detrimento de aspectos considerados “menos formais” – como representações gráficas ou argumentações sem escrita simbólica” (PINTO, 2019, p. 21), comumente utilizadas na construção do pensamento matemático durante a Educação Básica. Giraldo (2018) aponta que essa dicotomia entre as matemáticas acadêmica e escolar

[...] pressupõe concepções sobre academia e escola, seus papéis e funções sociais. Uma primeira visão – muito simplificada – seria a de que a academia é o lugar onde o conhecimento é produzido e de onde se deve, portanto, ditar o que é matemática e como esta deve ser ensinada na escola. E a escola, por sua vez, é um lugar onde a matemática, produzida na academia, é “simplificada” e “difundida” por e para grupos que não interferem em sua produção. (GIRALDO, 2018, p. 38).

Ainda hoje, a universidade ocupa um papel de fixar e validar os parâmetros eurocêntricos de produção de conhecimento (BUCHHOLZ, 2014/2015). Em 1991, Tall já indicava que o ensino escolar enfatizava o conhecimento sintético: “inicia-se por conceitos simples, construindo a partir de experiências e exemplos até conceitos mais gerais” (TALL, 1991, p. 13, tradução nossa). Já o ensino universitário frequentemente focaliza outro aspecto, o conhecimento analítico, partindo de “[...] abstrações gerais e formando cadeias de dedução a partir daí sendo aplicadas em uma ampla variedade de conceitos específicos” (TALL, 1991, p. 13, tradução nossa).

Os cursos de graduação, que têm a matemática como um campo comum, dispõem de objetivos e metodologias próprias, assim como qualquer outro curso superior. No entanto, como escolaridade subsequente à Educação Básica, devem ter como princípio uma transição e um aprofundamento gradual do conhecimento matemático, uma vez que o ensino de matemática no Ensino Médio também tem uma abordagem pedagógica própria e não pode ser moldado a partir de uma visão propedêutica. Uma relação mais saudável entre universidade e escola básica, na qual não predomine a subordinação, provavelmente seria mais benéfica para os professores que ensinam matemática nesses níveis de ensino e seria um caminho mais fácil a ser trilhado pelos alunos.

A formação de professores que ensinam matemática e a matemática na Educação Básica

A matemática ensinada no Ensino Superior precisa considerar ainda o público que está formando. No caso da formação de professores, a matemática não pode ser considerada como um saber técnico, uma ferramenta a ser empregada. No âmbito do Ensino Superior, essas duas perspectivas – a matemática pura e a matemática para o ensino – também se confrontam. A famosa frase “quem sabe, faz; quem não sabe ensina?” (SHULMAN, 1986, p. 4, tradução nossa), revela outra faceta da decolonialidade provocada pela visão hegemônica da matemática europeia.

Em relação à formação docente, Shulman (1986) distingue três categorias de conhecimentos necessários ao professor: i) o conhecimento de conteúdo, que se refere ao conteúdo a ser ensinado; ii) o conhecimento pedagógico, que envolve os procedimentos e práticas de ensino e aprendizagem; iii) o conhecimento pedagógico de conteúdo, que remete ao conhecimento dos aspectos do conteúdo que o fazem compreensível a outros, corresponde a uma combinação entre conhecimento de conteúdo e pedagogia. A última categoria, que pode ser descrita como o conhecimento sobre o conteúdo para o ensino, explicita a diferenciação que se deve fazer entre aqueles que têm o ensino de determinada matéria como profissão e aqueles que precisam apenas conhecer essa matéria para aplicar em suas próprias profissões ou atividades.

Shulman (1986), ao formular teoricamente o conhecimento matemático para o ensino, sugere a ideia de matemáticas próprias do professor de matemática na escola básica apontando que a prática do professor da Educação Básica deve estar presente na formação docente. O autor reelabora a frase inicial de seu artigo e enuncia “Aqueles que sabem, fazem. Aqueles que entendem, ensinam” (SHULMAN, 1986, p. 14, tradução nossa). Dessa maneira, o autor demonstra que, para os professores, é necessário mais do que o acúmulo e a capacidade de manipular os conhecimentos. É extremamente importante para a atividade docente a capacidade de tornar os conhecimentos trabalhados inteligíveis a outras pessoas.

Giraldo (2018) afirma que os saberes de conteúdo matemático necessários para o ensino não são uma versão diluída da matemática acadêmica. A hierarquia estabelecida entre escola e universidade, determinam “saberes de referência que desconsideram as especificidades e o dinamismo dos processos de produção do conhecimento matemático na escola e na universidade, homogeneizando as atividades profissionais de professores e de matemáticos” (PINTO, 2019, p. 20). Por esse motivo, nos cursos de graduação da área de exatas, é comum os alunos ouvirem frases como as que foram apontadas na pesquisa de Pinto (2019, p. 132): “isso é matéria de Ensino Médio e quem não viu que corra atrás do seu prejuízo”, ou “como vocês já viram isso no Ensino Médio, vamos a tal assunto”.

A imagem de uma matemática que possui resultados únicos e processos inequívocos para cada cálculo, conclusões conduzidas pelos processos dedutivos é muito presente na matemática acadêmica e dessa maneira se estende à matemática escolar, que é tida como sua subordinada. A dieta unilateral vai se propagando através de uma formação de professores de forma muito bacharelesca apesar de depois de formados ocuparem as salas de aula da Educação Básica. Assim, os processos de escolarização, além de serem carregados de pensamentos colonizadores que se naturalizaram com os desejos da modernidade e seus princípios, repetem a prática da matemática acadêmica e encontram dificuldades para construir formas autênticas de conhecer matemáticas (TAMAYO-OSÓRIO, 2017).

Giraldo (2018) aponta que a dicotomia teoria *versus* prática no ensino de matemática – seja na Educação Básica ou no Ensino Superior – é uma pseudodicotomia. Esse autor defende que devemos nos ater à real dicotomia: matemática não-problematizada *versus* matemática problematizada. A primeira se refere ao ensino tradicional da matemática da maneira como a conhecemos e como se dá tanto na escola quanto na universidade, de modo geral. Já a exposição problematizada

[...] corresponde a uma concepção da matemática a partir de seus múltiplos processos sociais de produção – o que inclui tanto os processos históricos de produção de conhecimento, que levaram às formas como a matemática está estabelecida hoje, como os processos de produção e mobilização de saberes nos contextos sociais escolares. (GIRALDO, 2018, p. 41).

Exposições problematizadas da matemática questionam a abordagem tradicional através da sistematização lógico-formal-dedutivo da disciplina valorizada na universidade, disposta pela colonialidade. A apresentação de sequências de teoremas sem a discussão dos contextos matemáticos não gera significado aos alunos, sejam da Educação Básica ou do Ensino Superior, pois suas hipóteses não são problematizadas. “Tais práticas ignoram completamente as transformações recentes na sociedade e nas próprias formas de produção de conhecimento matemático científico, e apresentam a matemática essencialmente da mesma forma que ela era ensinada décadas atrás” (GIRALDO, 2018, p. 42), carregados de pensamentos colonizadores.

Refletindo sobre a transição do Ensino Médio ao Ensino Superior, parece-nos que o ensino sob forma de proposição logicamente conectadas se mantém e são demandadas ao longo da graduação. Existem pré-requisitos a serem seguidos em cursos na área de exatas e que, conforme aponta a pesquisa de Pinto (2019), os alunos que não sabem os conteúdos do Ensino Médio precisam dar conta deles. No Ensino Superior é como se estivessem “à frente”, como se não pudessem retomar aprendizagens anteriores. A ideia de linearidade dos conhecimentos matemáticos e o discurso da responsabilização estabelece uma relação de poder entre esses dois níveis de ensino subalternizando o Ensino Médio. E então, de quem é a culpa? Dos professores do Ensino Médio? Dos alunos?

Na verdade, é necessário um olhar diferenciado em relação ao ensino e ao conhecimento matemático pelos diversos campos e atores. Os professores formadores de professores precisam considerar o contexto de atuação profissional dos futuros professores e ensiná-los os conhecimentos necessários às suas práticas. Já os professores de cursos de graduação do campo da matemática precisam considerar que o Ensino Superior é um curso subsequente ao Ensino Médio, e que é necessário vincular o conhecimento ao que será aprendido; não há um nível único no qual todos os alunos estarão. O giro na compreensão de papéis dentro da dinâmica pedagógica do Ensino Superior é essencial para que se inicie uma nova reação em cadeia.

Considerações finais

Ao longo da Educação Básica são demandados conhecimentos matemáticos cada vez mais aprofundados. No entanto, não há como garantir que os alunos que chegam ao Ensino Superior tenham atingido o mesmo nível de aprendizado somente pelo fato de terem concluído a Educação Básica. É possível encontrar níveis diferentes de aprendizado sobre um conteúdo, sem que isso seja

um impedimento para a progressão a outro ano escolar ou mesmo para ingressar na universidade. Isso não tem necessariamente relação com qualidade do ensino, mas sim com o fato de que cada sala de aula da Educação Básica é um universo único, assim como o tempo de aprendizagem dos estudantes e as relações que estabelecem entre o conhecimento e o ambiente em que vivem também são experiências impossíveis de serem submetidas à uma universalização.

As crianças e os adolescentes muitas vezes levam para o ambiente escolar questões que sequer se relacionam com algum conteúdo, mas sim com seus contextos de vida. Tal dimensão e potência da instituição escolar não pode se limitar a ensinar uma lista de conteúdos. Padronizar o currículo, como pretende a BNCC, não é garantia de uniformização da aprendizagem, pois a dimensão contextual e as relações interpessoais têm grande peso nas questões pedagógicas da Educação Básica, além da fase de desenvolvimento em que os estudantes se encontram. Neste sentido, a responsabilização do Ensino Médio pelo fracasso dos alunos na universidade provoca uma reação em cadeia do Ensino Superior até os primeiros segmentos da Educação Básica, mas desconsidera o público e a faixa etária aos quais atendem. A colonialidade unifica e não considera especificidades, e assim também o faz quando busca homogeneizar respostas na matemática, pautando-se somente no saber dominante.

Essa imagem de Matemática que reside em nossa linguagem, que tem se fixado e naturalizado é efeito de uma dieta unilateral que a alimenta, que provoca como efeito conhecimentos que são negligenciados, ocultados, se leva ao divã procurando desfazer sua força com uma atitude metódica terapêutico-desconstrucionista, numa perspectiva da descolonização, buscando entender as razões pelas quais alimentamos uma única imagem de Matemática que se apresenta como exata, precisa, verdadeira. (TAMAYO-OSÓRIO, 2017, p. 42).

“Descolonizar o saber, [...] especialmente desde a Educação Matemática, é um grande desafio, e significa não só ampliar os usos da palavra Matemática [...] mas também, procurar questionar os princípios homogeneizadores de condutas e descrenças” (TAMAYO-OSÓRIO, 2017, p. 47). Buchholz (2014/2015) traz uma comparação parecida em relação à disciplina História. Situar a Europa como o marco inicial traz o problema “de ver a História como uma linha unidirecional e progressiva [...], todas as outras formas de existência, para além das ocidentais, são situadas *atrás* da modernidade” (BUCHHOLZ, 2014/2015, p. 59, grifo do autor).

Reconhecemos a importância da decolonialidade e da colonialidade do saber (WALSH, 2007, 2008; TAMAYO-OSÓRIO, 2017) para entender a transição entre a Educação Básica e o Ensino Superior e a hierarquia estabelecida entre esses níveis de ensino. Também é importante mudar o foco sobre a responsabilização do porquê o aluno não saber determinado conteúdo. Monteiro (2001, p. 130) indica estudos que criticam a “ideia de que uma das origens das dificuldades encontradas no campo educacional é a desqualificação e a incompetência dos professores”. Essa autora assinala a superação da visão do professor como um “idiota cognitivo” voltando o olhar para a questão da profissionalização. Monteiro (2001) assinala a busca da compreensão, a especificidade e a constituição da profissionalidade docente “através dos processos de socialização, identificando nos saberes os aspectos que podem melhor definir e fortalecer a identidade e autonomia profissional” (MONTEIRO, 2001, p. 130).

A entrada dos alunos na universidade deveria ter um caráter de continuidade dos estudos, e não somente o início do Ensino Superior, com um ponto certo de partida. Da mesma forma, os professores do Ensino Médio poderiam manter horizontes de seus alunos abertos em relação ao conhecimento matemático, isto é, procurar incorporar em suas práticas pedagógicas uma visão da matemática que proporcione relações com conteúdos futuros. Seja dessa forma ou de outra que assim surgir, é mais do que necessária a construção de pontes ao invés de muros entre a Educação Básica e o Ensino Superior para que os conhecimentos matemáticos sejam cada vez mais democratizados.

Assentimos a proposta de conhecimento pedagógico de conteúdo de Shulman (1986) e a proposição da matemática problematizada de Giraldo (2018) para a formação de professores, pois são abordagens que buscam enfatizar o saber docente construído nas práticas escolares da Educação Básica, conforme pontua Monteiro (2001). As mudanças na discussão sobre a culpabilização dos professores da Educação Básica são urgentes, assim como mudanças no entendimento do que são e a que se propõem o Ensino Médio e o Ensino Superior.

Buscamos ao longo do texto, refletir sobre o papel da matemática na transição do Ensino Médio ao Ensino Superior. Mas afinal, o Ensino Médio serve pra quê? Conforme a LDB 9394/96, não é apenas para garantir o sucesso no Ensino Superior. Entretanto, se mediada pelo conhecimento matemático em uma dieta unilateral, essa transição apresenta relações hierárquicas estabelecidas entre os diferentes níveis de ensino. Contrariamente, defendemos uma plurilateralidade e uma matemática problematizada, uma atenção aos objetivos de cada etapa e não a culpabilização dos segmentos anteriores. Avancemos na discussão desta temática dando lugar de destaque aos alunos e às suas vivências, e não apenas aos conteúdos ou à falta deles.

Referências

- BRASIL. *Lei nº 9.394, 20 de dezembro de 1996*. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, DF: Presidência da República, 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm. Acesso em: 13 nov. 2021.
- BRASIL. *Lei nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017*. Lei de Diretrizes e Bases da Educação, que altera as Leis nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e 11.494, de 20 de junho 2007, que regulamenta o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação, a Consolidação das Leis do Trabalho – CLT, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, e o Decreto-Lei nº 236, de 28 de fevereiro de 1967; revoga a Lei nº 11.161, de 5 de agosto de 2005; e institui a Política de Fomento à Implementação de Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral. Brasília, DF: Presidência da República, 2017. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2017/Lei/L13415.htm#art3. Acesso em: 29 dez. 2021.
- BRASIL. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2018. Disponível em: <http://base-nacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 13 nov. 2021.
- BUCHHOLZ, João Paulo. A longa crise da educação: um problema de colonialidade. *Cadernos do Aplicação*, Porto Alegre, v. 27/28, p. 55-61, jan./dez. 2014/2015.
- DIAS, Marlene Alves; SANTOS JÚNIOR, Valdir Bezerra; PEREIRA, Regina Mara Silva; ANDRADE, Sirlene Neves de Andrade. Transição do Ensino Fundamental para o Ensino Médio: praxeologias nacionais e estaduais prescritas para o ensino e aprendizagem da noção de função. *VIDYA*, Santa Maria, v. 38, n. 1, p. 165-184, jan./jun., 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufn.edu.br/index.php/VIDYA/article/view/2377>. Acesso em: 14 dez. 2020.
- FURTADO, Karen Coutinho Campos. *Professoras que ensinam matemática na transição do 5º para o 6º ano do ensino fundamental no Colégio Pedro II: discursos e práticas*. 2018. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2018.
- GIRALDO, Victor. Formação de professores de Matemática: para uma abordagem problematizada. *Ciência e Cultura*, Campinas, v. 70, n. 1, p. 37-42, 2018.
- MONTEIRO, Ana Maria Ferreira da Costa. Professores: entre saberes e práticas. *Educação e Sociedade*, ano XXII, n. 74, p. 121-142, abr. 2001.
- NASSER, Lilian; SOUSA, Geneci Alves de; TORRACA, Marcelo André. Transição do Ensino Médio para o Superior: como minimizar as dificuldades em cálculo? In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 5., 2012, Petrópolis. *Anais [...]*. Petrópolis: SBEM, 2012.

PINHO, Ana Paula Moreno; DOURADO, Laís Carvalho; AURÉLIO, Rebeca Martins; BASTOS, Antônio Virgílio Bittencourt. A transição do ensino médio para a universidade: um estudo qualitativo sobre os fatores que influenciam este processo e suas possíveis consequências comportamentais. *Revista de Psicologia*, Fortaleza, v. 6, n. 1, p. 33-47, jan./jun. 2015. Disponível em: <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/17935>. Acesso em: 14 dez. 2020.

PINTO, Diego Matos. *Experiências com Matemática(s) na Escola e na Formação Inicial de Professores: desvelando tensões em relações de colonialidade*. 2019. Tese (Doutorado em Ensino e História da Matemática e da Física) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019.

SHULMAN, Lee. Those who understand: knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, United States, v. 15, n. 2, p. 4-14, 1986.

TALL, David. The psychology of advanced mathematical thinking. In: TALL, David. *Advanced Mathematical Thinking*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1991. p. 4-21.

TAMAYO-OSORIO, Carolina. A colonialidade do saber: um olhar desde a Educação Matemática. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, Colombia, v. 10, n. 3, p. 39-58, 2017.

WALSH, Catherine. Interculturalidad crítica/pedagogia decolonial. In: MEMÓRIAS DEL SEMINARIO INTERNACIONAL DIVERSIDAD, INTERCULTURALIDAD Y CONSTRUCCIÓN DE CIUDAD, 2007, Bogotá. *Anais [...]*. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional, 2007.

WALSH, Catherine. Interculturalidad, plurinacionalidad y decolonialidad: las insurgencias políticoepistémicas de refundar el Estado. *Tabula Rasa*, Bogotá, n. 9, p. 131-152, 2008.

Data de submissão: 15/11/2021

Data de aceite: 14/01/2022