

Vygotsky, Piaget e Freire: Perspectivas Teóricas e Contribuições ao Ensino e Aprendizagem da Matemática

Vygotsky, Piaget and Freire: Theoretical Perspectives and Contributions to the Teaching and Learning of Mathematics

Marcos Sérgio Carvalho Rebouças^{*a}; Marcos Antônio de Oliveira^a; Diogo Pereira Bezerra^a

^aInstituto Federal do Rio Grande do Norte. RN, Brasil.

*E-mail: marcossergio10@hotmail.com

Resumo

O presente estudo se baseia nas obras *A formação social da mente*, de Lev Vygotsky; *A psicologia da criança*, de Jean Piaget e a *Pedagogia da Autonomia* de Paulo Freire. Ele tem por objetivo identificar e apresentar algumas das principais contribuições das teorias presentes nesses livros ao ensino da Matemática. Para isso, relacionou-se os estudos de Vygotsky, Piaget e Freire às atuais necessidades de reinvenção do ensino, conforme preconizadas pela Base Nacional Comum Curricular brasileira, normativo cuja essência se pauta em alguns dos conceitos explicitados nas perspectivas interacionistas, defendidas pelos teóricos supracitados, e que preconiza saberes e fazeres associados a práticas pedagógicas inovadoras capazes de fomentar o desenvolvimento de competências. Metodologicamente, esta pesquisa é de abordagem qualitativa, de natureza básica, procedimentalmente bibliográfica, e complementarmente documental, em que se realizou leituras nos livros mencionados e uma sistemática consulta no Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações a partir de descritores que relacionam os autores supracitados à matemática. Após análise dos dados destaca-se como resultado a compreensão sobre o fato das teorias representadas pelos citados estudiosos poderem auxiliar nos processos de ensino e de aprendizagem da Matemática, e contribuir, através de interações, mediações, dentre outros conceitos, para a construção e compartilhamento de conhecimentos no âmbito dessa ciência.

Palavras-chave: Teoria de Vygotsky. Teoria de Piaget. Teoria de Freire. Matemática.

Abstract

*The present study is based on the works *The social formation of the mind*, by Lev Vygotsky; *Child psychology*, by Jean Piaget and the *Pedagogy of Autonomy* by Paulo Freire. It aims to identify and present some of the main contributions of the theories present in these books to the teaching of Mathematics. To this end, the studies of Vygotsky, Piaget and Freire were related to the current needs for reinvention of teaching, as recommended by the Brazilian National Common Curricular Base, a normative whose essence is based on some of the concepts explained in the interactionist perspectives, defended by the aforementioned theorists, and which advocates knowledge and practices associated with innovative pedagogical practices capable of fostering the development of skills. Methodologically, this research has a qualitative approach, of a basic nature, procedurally bibliographic, and complementary documentary, in which readings were carried out in the mentioned books and a systematic consultation in the Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations based on descriptors that relate the aforementioned authors to the mathematics. After analyzing the data, the result stands out as an understanding of the fact that the theories represented by the aforementioned scholars can assist in the teaching and learning processes of Mathematics, and contribute, through interactions, mediations, among other concepts, to the construction and sharing of knowledge within the scope of this science.*

Key-words: Vygotsky's Theory. Piaget's Theory. Freire's Theory. Mathematics.

1 Introdução

As discussões sobre o ensino de Matemática no Brasil são cada vez mais comuns e têm sido norteadas, predominantemente, pela preocupação com a baixa proficiência dos estudantes, conforme apontado por avaliações internas e externas, e pelos desafios frente aos avanços tecnológicos, que por si só impõem a urgente necessidade de utilização de novas práticas em ambientes formativos.

Destarte é consenso entre os estudiosos e documentos que regem o sistema educacional brasileiro a busca pela utilização de estratégias que privilegiem a atividade do estudante na construção da própria aprendizagem, e que, concomitantemente, mitiguem os fazeres pautados na memorização, na fragmentação de conteúdos e na reprodução

de saberes desconexos com a realidade prática e objetiva.

Teoricamente, compartilhando da mesma preocupação, a Resolução CNE/CP nº 2, de 22 de dezembro de 2017, do Conselho Nacional de Educação, que institui e orienta a implantação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), discorre sobre a necessidade de garantir aos estudantes brasileiros competências comuns, e objetiva modificar a forma como a Matemática é ensinada no país.

Para isso é de vital importância conceber o processo de ensino e aprendizagem a partir de perspectivas teóricas profícuas e orientadoras de ações e atividades que apelem para a construção de conhecimentos que estejam em sintonia, por exemplo, com o mundo da digitalização e da inteligência artificial e que, possam auxiliar nas interrelações entre

professores e estudantes, fazendo com que o ambiente da sala de aula seja um espaço motivante e de significativas aprendizagens.

Portanto, este trabalho surge a partir da seguinte indagação: quais as possíveis contribuições das perspectivas teóricas de Freire, Piaget e Vygotsky ao ensino de Matemática na educação básica? E, nesse sentido, o objetivo geral consiste em investigar como concepções da Pedagogia Freiriana, do Construtivismo e do Sociointeracionismo podem contribuir com o ensino de Matemática na Educação Básica e quais relações dessas teorias com algumas preconizações trazidas pela BNCC.

Na busca por respostas à pergunta geradora deste trabalho, explicita-se o interacionismo defendido pela BNCC, no contexto da Matemática Básica, e procura-se algumas das possíveis contribuições oriundas da implementação das perspectivas teóricas dos citados teóricos em situações formais de ensino no cotidiano dos professores de Matemática. Por outro lado, alerta-se que não é propósito deste estudo esgotar a discussão, haja vista sua amplitude.

Destaca-se que este estudo baseia-se nas obras: *A formação social da mente*, de Vygotsky; *A psicologia da criança*, de Piaget e a *Pedagogia da Autonomia*, de Paulo Freire, e ganha corpo a partir de consultas em outras fontes que se distribuem em artigos, dissertações, teses e livros, disponíveis nas mais diversas plataformas físicas e digitais, sendo assim classificada como pesquisa bibliográfica, pois se dá a partir do levantamento de referências teóricas elaboradas e publicadas (Fonseca, 2002).

Salienta-se que a título de complementação a presente pesquisa apresenta traços documentais visto que o documento BNCC foi consultado com o objetivo de buscar informações que identifiquem aspectos interacionistas assentados em perspectivas que, senão iguais, sejam semelhantes às de Freire, Piaget e Vygotsky.

A consulta por literaturas sobre o tema foi realizada através do Banco Digital de Teses e Dissertação (BDTD), complementado, como já dito, nas obras citadas. Para filtrar informações na base de dados acadêmica utilizou-se os seguintes descritores: “Paulo Freire” e “AND” “Matemática”; “Piaget” e “AND” “Matemática”; e “Vygotsky” e “AND” “Matemática”. Esses descritores foram inseridos na barra de consulta e *a priori* refinados pela opção “todos os campos”.

Como critérios de inclusão das buscas, optou-se por pesquisas do tipo tese, publicadas no intervalo de 2019 a 2023. Com esse filtro temporal tentou-se encontrar as últimas tendências e discussões sobre a temática pesquisada. A opção por teses acontece em virtude da profundidade, comum nesse tipo de produção doutoral. Considerando-se os referidos requisitos, a seleção dos trabalhos foi realizada. Na sequência, fez-se a leitura dos resumos de cada texto e, em seguida, selecionou-se os que foram considerados aderentes e importantes para esta pesquisa.

Sequencialmente, fez-se a verificação cuidadosa acerca do embasamento teórico e das referências de cada trabalho. No embasamento observou-se o teor das discussões presentes, e nas referências, os autores citados com maior recorrência. Aqueles autores passaram a constituir o *corpus* da pesquisa, sendo utilizados quando necessário. Dito isso, a título de esclarecimento, frisa-se que este trabalho é fruto de uma revisão teórica.

As leituras e análises foram sintetizadas e, junto às obras citadas, serviram de fundamentação para responder o problema que gerou esta pesquisa. Ratifica-se que as perspectivas foram discutidas à luz da categoria “ensino de Matemática” e, sempre que possível, associadas a análises da BNCC. Enfim, através do caminho descrito, apresenta-se algumas compreensões com implicações em situações práticas.

Por fim, a partir das contribuições de Vygotsky (1996), Piaget (1973, 1976, 1990), Freire (1997, 2002), Bigode (2019), Dante (1996), D’Ambrósio (1989, 2018), Vergnaud (2002), Shutheland (1996), dentre outros, investiga-se como as concepções de Vygotsky, Piaget e Freire podem contribuir com o ensino de Matemática Básica e quais as relações dessas teorias com algumas das preconizações trazidas pela BNCC, buscando responder a indagação que fundamentou esta pesquisa.

2 Desenvolvimento

2.1 Ensino de matemática e o interacionismo na BNCC

A promoção da aprendizagem Matemática é objeto de busca em todos os níveis, etapas e modalidades de ensino pois, para além de cálculos e abstrações, seus conteúdos são extremamente úteis ao desenvolvimento lógico-racional e simbólico dos sujeitos, ao passo que os capacitam a resolverem desafios complexos sob o prisma de seu vasto de corpo de saberes. Para estudiosos como Dante (1996), a Matemática, desde cedo “desenvolve na criança o raciocínio lógico, a sua capacidade para pensar logicamente e resolver situações-problema, estimulando sua criatividade” (Dante, 1996, p. 18).

Compreendida sua importância em todas as áreas e presença nos mais diversos episódios da vida,

O conhecimento matemático é necessário para todos os alunos da Educação Básica, seja por sua grande aplicação na sociedade contemporânea, seja pelas suas potencialidades na formação de cidadãos críticos, cientes de suas responsabilidades sociais (Brasil, 2018, p. 263).

Em síntese, os fundamentos matemáticos estão presentes em quase todas as atividades humanas e, por isso, este campo epistemológico tem sido objeto de efervescentes debates no que tange a sua importância na resolução de problemas do cotidiano e, sobretudo, a modos de melhorar o ensino para potencializar a aprendizagem. Concretizar a Matemática, reduzindo a abstração, é envolvê-la na construção e comunicação com o dia a dia, é torná-la uma ciência ao alcance de todos, democratizando seu corpo de conhecimento

(D'Ambrósio, 2018).

Acontece que por apresentar uma natureza permeada por abstrações, a Matemática, ao longo dos anos, passou a ser tratada com exagerados formalismos e isso a distanciou de sua materialidade e gênese, pois oriunda de necessidades práticas, essa ciência quando transposta a situações de ensino em perspectivas fragmentadas e descoladas da realidade, deixa seu encanto para se tornar numa ciência desgostosa e com pouquíssima utilidade na percepção dos estudantes.

Diante disso é comum ouvir indagações, tais como: para que serve isso? Como isso se aplica? E afirmações: a Matemática é uma ciência de poucos. Ao se referir à prática, o professor Ubiratan D'Ambrósio, estudioso dos saberes e fazeres matemáticos, diz que

[...] primeiro, os alunos passam a acreditar que a aprendizagem da matemática se dá através de um acúmulo de fórmulas e algoritmos. Aliás, nossos alunos hoje acreditam que fazer matemática é seguir e aplicar regras. Regras essas que foram transmitidas pelo professor. Segundo, os alunos que a matemática é um corpo de conceitos verdadeiros e estáticos, dos quais não se dúvida ou questiona, e nem mesmo se preocupam em compreender por que funciona. Em geral, acreditam também, que esses conceitos foram descobertos ou criados por gênios” (D'Ambrósio, 1989, p.16)

D'Ambrósio (1989) critica veementemente o conteudismo, a fragmentação, o foco na memorização de fórmulas e regras, a descontextualização, a passividade do estudante frente ao conhecimento e ao professor, e a limitação da autonomia do discente pela reprodução irrefletida de informações. Na mesma linha, preocupada com a desconexão da Matemática com aplicações práticas na realidade concreta, BNCC

[...] propõe a superação da fragmentação radicalmente disciplinar do conhecimento, o estímulo à sua aplicação na vida real, a importância do contexto para dar sentido ao que se aprende e o protagonismo do estudante em sua aprendizagem [...] (Brasil, 2018, p. 11)

Trazendo essas recomendações, o documento de caráter normativo que define “o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os estudantes devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica” (Brasil, 2018, p. 7), aponta para o modo como o pensamento matemático deve ser construído, e assim o faz manifestando compromisso com práticas interacionistas, ou seja, com situações que considerem o outro, as relações e o meio.

Vygotsky, Piaget e Freire são teóricos interacionistas, portanto, se enquadram nessa abordagem pedagógica, ainda que se observem divergências entre seus pensamentos e a convergência entre eles e BNCC tenha suas particularidades. O primeiro desenvolveu a teoria sociocultural; o segundo, o construtivismo; e o terceiro, uma pedagogia pautada na dialogicidade e na busca pela transformação do mundo. Embora tragam enfoques específicos, esses três teóricos defendem a importância da interação no desenvolvimento humano.

Reforça-se que, mesmo não estando a BNCC comprometida com linhas pedagógicas exclusivas, em seu ecletismo teórico ela se mostra alinhada a pressupostos de Vygotsky, Piaget e Freire e, em seu corpo de normas, prevalece referências ao interacionismo, ao destacar, por exemplo, o importante papel dos ambientes físico e cultural, ferramentas e recursos no processo de desenvolvimento humano e na construção de conhecimentos.

De modo sucinto, aqui entende-se o interacionismo como uma perspectiva teórica principiada pela ação recíproca entre sujeitos cognoscentes e destes com o meio que os cerca. Essa abordagem traz a interrelação como elementos-chave para a compreensão dos fenômenos que marcam a sociedade e para a promoção da aprendizagem.

Sobre as contribuições teóricas legadas pelos citados expoentes, entende-se que se bem apropriadas e devidamente implementadas no ensino de Matemática tais concepções poderão alargar as possibilidades de se ter práticas pedagógicas com potencial de romper com a vaga reprodução de conceitos e convenções científicas favorecendo o encantamento pelo ensino de Matemática.

Destarte, acredita-se que práticas de ensino e aprendizagem baseadas no interacionismo tem o potencial de extrapolar o mero uso de proposições formais, sem vínculos com a integração de saberes, e de cooperar com fazeres pautados em situações reais, partindo de propriedades lógicas e acessíveis aos sujeitos, para estes possam, com autonomia, intervir e transformar o mundo, resgatando assim, o contentamento de estudar e aprender Matemática.

Vygotsky e o ensino da matemática

A Psicologia tem desempenhado importante papel na potencialização de processos atrelados à aprendizagem. A utilização de seus achados e pressupostos na área do ensino de Matemática promove uma considerável possibilidade, sobretudo no que diz respeito ao fomento de fatores imprescindíveis à internalização, de melhor compreender como o indivíduo percebe determinados objetos de estudo e os aprende.

Entre os psicólogos que mais têm contribuído com a compreensão do desenvolvimento humano e cognitivo, encontra-se Lev Semyonovitch Vygotsky (1986 -1937). O estudioso centrou seus estudos na aquisição de conhecimentos pela interação do sujeito com o meio social. A Vygotsky é atribuída a clássica teoria bielo-russa conhecida por sociocultural ou sócio-histórico-cultural, que compreende a aprendizagem como um fenômeno que ocorre de fora (interpessoal) para dentro (intrapessoal).

Em linhas gerais, Vygotsky aborda a importância da mediação para a aprendizagem quando desenvolve o conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) que, sucintamente, pode ser definida como a distância entre o que o sujeito já sabe e o que poderá vir a saber com o auxílio de uma outra pessoa mais experiente; sob essa perspectiva, o

psicólogo bielo-russo define a inteligência como a capacidade de aprender mediante instruções desafiadoras.

Além de embasar a interpretação que enfatiza a imprescindível atuação docente na formação dos sujeitos, Vygotsky também preconiza os benefícios da interação entre o estudante e seus pares. O estudioso “defendeu a utilização de uma criança mais desenvolvida para ajudar a outra menos desenvolvida” (Sutherland, 1996, p. 73). Disso, percebe-se que o professor para ser eficaz no que se propõe, precisa submeter os estudantes a situações-problemas, considerar seus conhecimentos prévios, realizar as mediações necessárias e, a partir dessas situações mediatizadas, estimular as potencialidades de aprendizagem.

Em relação à Matemática, é possível vislumbrar contribuições das teorias de Vygotsky no que se refere à construção das bases de ensino que visem ao desenvolvimento cognitivo dos educandos, e que considerem a interação social, a problematização e a mediação como elementos essenciais na apreensão de conceitos matemáticos fundamentados e significativos.

Segundo o psicólogo bielo-russo, o sujeito, sobretudo na infância, quando está diante de um problema mais complicado, apresenta uma gama de respostas que incluem tentativas diretas de atingir o objetivo, uso de instrumentos, fala dirigidas as pessoas, dentre outras, momento em que a mediação se torna essencial no desenvolvimento (Vygotsky, 1996).

No mesmo sentido, e convergindo com Vygotsky, a BNCC, ainda que de modo implícito, apresenta, em sua introdução, que a escola deve assegurar situações de interação que favoreçam a aprendizagem, considerando as singularidades dos estudantes e as diversidades culturais e sociais, valorizando a participação e a colaboração (Brasil, 2018). Em suma, são perceptíveis os traços sociointeracionistas no documento.

A BNCC ainda trata da importância da mediação quando atribui ao professor o papel de facilitador dos processos de ensino e aprendizagem, destacando a importância da ZDP para que o estudante atinja seu potencial máximo. Além disso, o documento orienta a proeminência do trabalho em grupos no desenvolvimento de atividades Matemáticas que segundo o texto, devem ser relevantes à vida dos estudantes e estarem conectadas ao contexto sociocultural deles (Brasil, 2018).

A teoria sócio-histórico-cultural defende que o sujeito se desenvolve por meio da interação com outros indivíduos e com o meio. Disso resulta que, pelo fato de as tecnologias, inclusive as digitais, fazerem parte desse meio, elas funcionam como mediadores situados em um contexto histórico e cultural, potencializadores de interação e capazes de auxiliar o estudante na experimentação e visualização de conceitos, esquemas e processos.

O uso de tecnologias digitais de informação e comunicação deve ser incentivado como recursos para a aprendizagem, permitindo aos estudantes explorarem, investigarem e representarem ideias Matemáticas, ampliando

suas possibilidades de resolução de problemas, comunicação e modelagem Matemática (Brasil, 2018). Quando a BNCC enaltece a importância de recursos digitais e ferramentas didáticas como auxiliares da aprendizagem, está, consciente ou inconscientemente, apelando às perspectivas vygotskianas, que preconizam esse tipo de interação como estratégias pedagógicas no processo de ensino e aprendizagem matemáticos.

Portanto, a partir dos conceitos apresentados, como o de ZDP, colaboração e de mediação, vislumbram-se muitas possibilidades que os pressupostos contidos na teoria sociocultural apresentam ao ambiente de ensino. São algumas de muitas contribuições valiosas embasadas no legado de Vygotsky que, sistematizadas em sala de aula, podem romper deficiências no tocante à aprendizagem Matemática e fomentar fazeres compreensíveis e interessantes.

2.2.1 Piaget e a aprendizagem ativa na matemática

O modelo de transmissão de conhecimentos que mantém o estudante na passividade incomodou profundamente o psicólogo suíço Jean Piaget (1896 -1980), que via no ensino um processo de formação do raciocínio e exercício da criatividade. Assim, descreveu um processo de aprendizagem composto por dois mecanismos, a assimilação e a acomodação, organizados pelo processo de equilíbrio. Piaget dividiu o desenvolvimento humano em quatro estágios, a saber: sensório-motor (0 a 2 anos), pré-operatório (2 a 7 anos), operatório concreto (7 a 11 anos) e operatório formal (a partir de 12 anos).

Em linhas gerais, Piaget enfatizou a importância da interação dos sujeitos com o meio como mecanismo de desenvolvimento cognitivo. Em sua obra *A Psicologia da Criança*, cuja escrita foi compartilhada com a psicóloga suíça Barbel Elisabeth Inhelder (1913-1997), os estudiosos fazem uma síntese sobre os aspectos psicológicos dos sujeitos, desde as fases elementares, até o período que se manifesta o formalismo proposicional, que tem na lógica abstrata sua principal distinção.

De acordo com Morgado (1986), para Piaget existem dois tipos de conhecimento, o físico e lógico-matemático. O primeiro é formado a partir da abstração empírica; o segundo é fruto da ação que o sujeito exerce sobre o objeto, através da abstração reflexiva. Piaget acreditava que o pensamento matemático dependia da interação entre esses dois tipos de conhecimento.

Apesar de não ser ambição desta pesquisa pormenorizar a teoria piagetiana, deve estar claro que o pensamento formal, requisito para a compreensão Matemática, “é essencialmente hipotético-dedutivo. A dedução não mais se refere diretamente a realidades percebidas, mas a enunciados hipotéticos. Ocorre uma inversão de sentido entre o real e o possível” (Piaget; Inhelder 1976, p. 205-206).

De acordo com Piaget, a Matemática é definida como um sistema de construções que depende, igualmente, em seu

ponto de partida, das coordenações de ações e das operações do sujeito, avançando por meio de uma sucessão de abstrações reflexivas em níveis mais elevados (Piaget, 1990). Logo, a Matemática é desenvolvida ao longo do tempo, através de interações ativas, a partir do momento em que o sujeito adquire habilidades cognitivas mais elevadas como a compreensão da reversibilidade, conservação, dentre outras. Além da ação ativa, a reflexão é de suma importância para o pensamento matemático.

A BNCC, ao estabelecer as diretrizes para o ensino de Matemática, considera as perspectivas teóricas de Piaget. De início, em sua introdução, o documento prescreve que a aprendizagem é concebida como um processo pelo qual os estudantes constroem conhecimentos, desenvolvem habilidades e competências, a partir de interações com o meio físico e social, com os colegas e com os conhecimentos sistematizados (Brasil, 2018). Ao enfatizar esse modelo de construção de conhecimentos, o documento já inicia dialogando com o psicólogo suíço.

Ao prescrever a interação ativa do sujeito com o meio em que está situado, o documento utiliza concepções piagetianas vinculadas ao desenvolvimento cognitivo, e instiga a escola a recorrer a situações-problemas, tecnologias e jogos, para dar significado aos conteúdos curriculares, e contextualizar tudo que estiver sendo discutido na sala de aula, de modo gradativo de “construções” em “construções”, termo que se refere às estruturas e conceitos matemáticos que são criados e desenvolvidos ao longo do tempo (Brasil, 2018). Acerca desse desenvolvimento Piaget (1973) explica que

O papel inicial das ações e das experiências lógico matemáticas concretas é precisamente de preparação necessária para chegar-se ao desenvolvimento do espírito dedutivo, e isto por duas razões. A primeira é que as operações mentais ou intelectuais que intervêm nestas deduções posteriores derivam justamente das ações: ações interiorizadas, e quando esta interiorização, junto com as coordenações que supõem, são suficientes, as experiências lógico-matemáticas enquanto ações materiais resultam já inúteis e a dedução interior se bastará a si mesmo. A segunda razão é que a coordenação de ações e as experiências lógico-matemáticas dão lugar, ao interiorizar-se, a um tipo particular de abstração que corresponde precisamente a abstração lógica e matemática (Piaget, 1973, p.57).

No fragmento acima, Piaget explica o processo de transição de pensamentos vinculados ao concreto para a fase ou estágio das elaborações formais dedutivas, e enfatiza que esses avanços iniciam por experiências e ações do sujeito ativo, que pensa o mundo por meio da relação com objetos. Dessa forma, o teórico reforça a proeminência de um ensino reflexivo, formador de um pensamento matemático, que conduz à interpretação e à compreensão de problemas reais, em detrimento das práticas empobrecidas que apelam apenas à memorização de fórmulas e regras.

Para Vergnaud (2002), os trabalhos de Piaget produziram um arcabouço teórico importante, contribuindo

demasiadamente com a Didática em geral e, de modo mais incisivo, para o ensino da Matemática. Ainda, segundo Vergnaud, entre as muitas contribuições de Piaget está o construtivismo matemático. A partir dele, o docente deve ter consciência que a Matemática não é algo a ser transmitido, mas descoberto e sistematizado e nisso reside seu papel fundamental, ao propor situações-problemas e utilizar ferramentas e recursos apropriados à construção do saber e à evolução cognitiva dos estudantes (Vergnaud, 2002).

Ao citar alguns aspectos gerais acerca de conceitos piagetianos, com ênfase no sujeito ativo e suas interações, e relacioná-los à BNCC e ao ensino de Matemática, buscase, reforçar quão clássicos e pertinentes são o legado de Piaget e suas descobertas. Para além, suas obras trazem três aspectos essenciais: a importância do conflito cognitivo e do erro; a adequação dos conteúdos aos níveis psicogenéticos do sujeito; e, a construção de operações com objetivos de ensino (Morgado, 1986).

Todavia, ressalta-se que, apesar da importância para o ensino da Matemática e de estarem presentes nos documentos oficiais, de modo implícito ou explícito, a apropriação da perspectiva teórica de Piaget em ambientes escolares, ainda ocorre, predominantemente, de forma assistemática e, a BNCC, mesmo trazendo um pouco do piagetianismo, é tida na visão de muitos estudiosos como um texto repleto de contradições que, ora trata os estudantes como seres integrais e ativos, e ora como meras engrenagens a serviço do mercado, meros receptores e reprodutores de saberes.

Freire e a aprendizagem matemática

A Matemática, conforme já descrito, é por vezes concebida como uma disciplina abstrata e descolada da realidade, cujo entendimento é uma “dádiva dos deuses” ou fruto do inatismo, visão compartilhada até mesmo por muitos docentes. Daí, mesmo atualmente, ainda se sustenta a concepção equivocada de que aprender Matemática é uma capacidade de poucos privilegiados que nasceram com “facilidades” nesta ampla e importante área do saber.

Em contraposição a essa falsa ideia da Matemática enquanto ciência de uma minoria, a apropriação dos pensamentos de Paulo Freire pode ser fulcral. O educador brasileiro compreende a necessidade de trabalhar a ciência numa perspectiva de construção humana, fruto da busca coletiva para resolver problemas e, desse modo, a Matemática também deve ser encarada. Além disso, Freire preza pela contextualização, valorização de conhecimentos prévios, e a participação ativa e autônoma dos estudantes na construção do conhecimento.

Entre as diversas possibilidades em que podem se dá a construção dos conhecimentos matemáticos, existem aquelas que valorizam os saberes dos estudantes, que reconhecem que os sujeitos possuem informações prévias e que concebem o estudante como alguém capaz de ser autônomo na produção

desses conhecimentos, portanto, a contextualização deve ser almejada durante as aulas (Freire, 2002).

Nessa perspectiva, os conteúdos curriculares devem ser tratados em conexão com a realidade dos estudantes (contextualização), vinculados a problemas e desafios significativos, propiciando a interdisciplinaridade e o desenvolvimento de competências que promovam a compreensão e a intervenção na realidade (Brasil, 2018).

A despeito disso Freire, no livro *Pedagogia da Autonomia*, afirma que “a importância da contextualização não significa, de modo algum, desprezar o conteúdo científico em si. Ao contrário, o que está implicado nessa afirmação é a compreensão de que o conteúdo só é significativo quando relacionado à experiência vivida pelos alunos” (Freire, 2002).

No tocante ao ensino de Matemática, a BNCC, assim como Freire, defende a contextualização e a aplicação prática dessa disciplina aos problemas da vida real, considerando sempre os conhecimentos prévios dos estudantes e os abordando numa perspectiva dialógica e crítica, que aponte para a autonomia do aprendente e que o sirva como ferramentas necessárias à sua própria libertação.

Freire (2002) defende práticas pedagógicas que instiguem os estudantes a questionarem e investigarem a realidade; segundo ele

o fundamental, porém, é que a informação seja sempre precedida e associada à problematização do objeto em torno de cujo conhecimento ele dá esta ou aquela informação. Desta forma, se alcança uma síntese entre o conhecimento do educador, mais sistematizado, e o conhecimento do educando, menos sistematizado – síntese que se faz através do diálogo” (Freire, 2002, p. 65).

Ainda, segundo o patrono da educação brasileira, para todos os efeitos “é preciso problematizar a realidade concreta e socialmente construída para que a teoria do conhecimento, a metodologia de ensino, a aprendizagem, possam ser vistos em sua interdependência, em sua articulação” (Freire, 2002). Isso torna a aprendizagem Matemática prazerosa e significativa.

O ensino de Matemática pautado na problematização e no diálogo promove trocas entre o professor e o estudante, que passa a manifestar uma visão científica (sistematizada) e reflexiva, que extrapola o mero formalismo e a memorização de propriedades e, desde os anos iniciais, “um dos maiores motivos para o estudo da Matemática na escola é desenvolver a habilidade de resolver problemas” (Smole; Diniz; Cândido, 2000, p. 13).

Além da contextualização e da problematização, outro conceito bastante presente nas obras de Freire é o de autonomia. Com esse conceito o autor evidencia que não é a independência absoluta e desenraizada do mundo, mas a conquista da relação consciente com o meio, uma espécie de práxis de liberdade e de transformação de si e do mundo, condição para decisões sociopolíticas e pedagógicas emancipatórias (Freire, 2002). Diante da polissemia e da amplitude do termo, em Freire a autonomia no ensino refere-se ao papel ativo do estudante na

construção de seu próprio conhecimento.

Sobre o conceito de autonomia, das muitas vezes que o termo é citado na BNCC, a sexta competência geral dialoga com o sentido freiriano. Segundo o documento, ao estudante cabe

Valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais e apropriar-se de conhecimentos e experiências que lhe possibilitem entender as relações próprias do mundo do trabalho e fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida, com liberdade, **autonomia**, consciência crítica e responsabilidade (Brasil, 2018, p. 9-10, grifo nosso).

Portanto, a autonomia freiriana fala de construção da própria libertação e da apropriação de conhecimentos e experiências. Isso tem similitude com o que consta na BNCC. Nesse documento, o termo também remete ao comportamento ativo do discente no fazer ciência e, conseqüentemente na construção de saberes matemáticos, extrapolando os quadrantes da escola e direcionando ações para o meio em que vive.

Ressalta-se que, como apresentado na análise feita a respeito de Vygotsky e Piaget, a BNCC não traz os conceitos freirianos em sua literalidade, mas por vezes, os assume em essência e, ao fazê-lo, ratifica a importância da leitura de mundo. Para a Matemática, por exemplo, Freire ensina que “a vida que vira existência se matematiza” (Freire, 1997) e que há uma necessidade dos docentes se comprometerem com a Matemática ensinada nas escolas, pois quando esta ciência é discutida em sua simplicidade, de modo que seja entendida por todos, seu valor salta aos olhos e tem implicações positivas nas práticas sociais críticas.

As ideias de Freire são muito caras a todas às áreas do saber. Ao tratar dos conceitos de autonomia, contextualização, conhecimentos prévios, e problematização no contexto do ensino, evidencia-se a relevância de seu legado para a elaboração de práticas escolares alvissareiras para o ensino e aprendizagem da Matemática.

Contudo, é importante deixar claro que a BNCC, mesmo trazendo algumas concepções freirianas, apresenta contradições em diversos pontos, donde se destaca, à guisa de exemplo, a indicação que a Matemática seja ensinada de modo linear, verticalizado e rígido, além de desconsiderar as pesquisas sobre o campo realizadas nas últimas décadas (Bigode, 2019).

Por fim, a despeito de trechos freirianos isolados, presentes na BNCC, acredita-se que propostas de ensino de Matemática, com base nas perspectivas teóricas de Freire, conforme as apresentadas, mostram grande potencial de contribuir com rupturas nos modelos desinteressantes, e ainda vigentes no contexto da educação brasileira, e que tem maculado essa ciência com estereótipos negativos e práticas alienadoras, que pouco tem favorecido ao processo de aprendizagem.

3 Conclusão

Ciente da importância da Matemática para o desenvolvimento humano e o consequente progresso das nações, estando imbuído da preocupação que se dá em torno de práticas de ensino obsoletas e estanques, que maculam e fragilizam a construção de saberes matemáticos, o presente texto apresenta contribuições das teorias de Vygotsky, Piaget e Freire, convergentes com os anseios da BNCC.

As relações entre os pressupostos dos expoentes estudados e documentos recentes, reforçam a atemporalidade das obras que, por serem em demasiado abrangentes, passaram a ser objeto de sínteses. Nestas, apenas alguns conceitos foram discutidos e, em virtude das limitações próprias de um artigo, optou-se por fazer ponderações curtas que, não obstante sua relevância, não têm a pretensão de esgotar a temática, dada a amplitude e a complexidade que lhes são inerentes.

Porquanto, evidenciam-se as contribuições e o legado deixados por Vygotsky, Piaget e Freire para os processos educacionais de ensino e aprendizagem, com ênfase no contexto da Matemática. Percebe-se que, apesar das constantes mudanças no cenário da vida humana e das necessidades de rupturas drásticas na concepção do ensino formal, os autores discutidos neste artigo continuam, como clássicos que são, oferecendo contribuições valiosas para o desenvolvimento e a elevação humana e intelectual dos povos.

Por fim, reconhecendo os vários estilos de aprendizagem e as diversas motivações para a aprendizagem da Matemática em sala de aula, conclui-se pela necessidade de implementar propostas interacionistas de ensino, como as apresentadas neste estudo, que permitam ao sistema escolar desencadear o interesse dos estudantes, provendo-lhes das condições necessárias ao desenvolvimento dos saberes e competências matemáticas que, de fato, os coloquem no cenário global como agentes de transformação.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Referências

- Bigode, A.J.L. (2019). Base, que Base? O Caso da Matemática. In F. Cássio & R. Catelli Jr. (Eds.), *Educação é a Base? Educadores Discutem a BNCC*. São Paulo: Ação Educativa.
- Brasil. (2018). Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC.
- D'Ambrósio, B.S. (1989) *Como Ensinar Matemática Hoje?* Brasília: SBEM.
- D'Ambrósio, U. (2018). *Por que se ensina matemática?*
- Dante, L.R. (1996). *Didática da Matemática na pré-escola: por que, o que e como trabalhar as primeiras ideias Matemáticas*. São Paulo: Editora Ética.
- Fonseca, J.J.S. (2002). *Metodologia da pesquisa científica*. Fortaleza: UEC.
- Freire, P. (2002). *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra.
- Freire, P.; D'Ambrósio, U.; Mendonça, M. A. (1997). Conversation with Paulo Freire. *For the Learning of Mathematics*, 17(3), 7-10,
- Morgado, L.M.A. (1986). *Aprendizagem operatória: a conservação das quantidades numéricas*Coimbra: Universidade de Coimbra.
- Oliveira, M. M. (2014). *Como fazer pesquisa qualitativa*. Petrópolis-RJ: Vozes.
- Piaget, J; Inhelder, B. (2006). *A psicologia da criança*. Rio de Janeiro: Difel.
- Piaget, J. (1973). *Biologia e conhecimento*. Petrópolis: Vozes.
- Piaget, J. (1990). *Epistemologia genética*. São Paulo: Martins Fontes.
- Piaget, J., & Inhelder, B. (1976). *Da lógica da criança à lógica do adolescente*. São Paulo, SP: Pioneira.
- Smole, K.S., Diniz, M.I., & Cândido, P. (2000). *Resolução de problemas: Matemática de 0 a 6*. Porto Alegre: Artes Médicas Sul.
- Sutherland, P. (1996). *O desenvolvimento cognitivo atual*. Lisboa: Instituto Piaget.
- Vergnaud, G. (2002). Piaget visité par la didactique. *Intellectica*, v.33, 107-123.
- Vygotsky, L.S. (1996). *A formação Social da Mente*. São Paulo: Martins Fontes.