

## O ENSINO DA MATEMÁTICA: RELAÇÃO PROFESSOR ALUNO ESPECIAL E A INCLUSÃO COM AS NOVAS TECNOLOGIAS DA APRENDIZAGEM

Viviane Regina de Oliveira Silva<sup>1</sup>

GDn° 13 Educação Matemática e Inclusão

**Resumo:** O artigo se propôs a refletir sobre a relação triangular entre o ensino matemático, o papel do professor e a aquisição do conhecimento pelo aluno, levando em consideração o uso de Tecnologias de Informação e Comunicação. A hipótese que sustenta essa investigação se ancora na concepção de que o professor exerce papel fundamental na vida de seus alunos, não só na apreensão de conteúdos formais, mas no aprendizado da leitura do mundo, da interpretação de símbolos, na assimilação da cultura e no autoconhecimento. Esse aspecto é desenvolvido pela teoria sócio histórica, a partir da importância atribuída à mediação entre homem e mundo, para assimilação da realidade. O lugar do professor estaria justamente entre o desenvolvimento real, ou seja, aquilo que a criança já sabe fazer, e o desenvolvimento potencial, aquilo que ela pode alcançar se obtiver a ajuda do outro. Sugere-se elaborar novos métodos e formas de interação, mediadas pela tecnologia educacional, poderia possibilitar ao aluno significar melhor o conhecimento apresentado. Acreditando que ao se fazer mais acessível esses conteúdos, a dinâmica de aprendizagem poderia ser mais prazerosa e harmoniosa, possibilitando melhor desenvolvimento cognitivo do aluno. Este artigo apresenta um recorte de uma pesquisa em andamento que procura compreender o papel dos recursos das TICs na organização de contextos de ensino da matemática, a partir da revisão feita na literatura e na produção do programa de mestrado e doutorado no ensino de ciências e matemática oferecido pela Universidade Cruzeiro do Sul.

**Palavras-chave:** Desenvolvimento. Matemático. Professor. Conhecimento. Tecnologia.

### INTRODUÇÃO

Conforme (VYGOTSKY, 2007) diferentes abordagens tratam da relação entre aprendizagem escolar e desenvolvimento infantil. A primeira delas, proposta por Piaget, acredita que se trata de dois processos independentes. Os fatores cognitivos como raciocínio, inteligência, o conhecimento sobre o conjuntos de regras sobre o mundo e o pensamento não

---

<sup>1</sup> Universidade Cruzeiro do Sul - UNICSUL; Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática; Mestrado em Ensino de Matemática; prof.viviane.2015@gmail.com; orientador(a): Prof<sup>a</sup> Dra. Vera Maria Jarcovis Fernandes

são influenciados pela aprendizagem, são marcos autônomos do desenvolvimento. Neste sentido, o desenvolvimento se orienta por etapas, que vão sendo superadas, sendo precedido, então pela aprendizagem. A segunda corrente, defendida por William James, transita no extremo oposto à primeira, como se os dois processos pudessem se sobrepor constantemente. E, nesse sentido, “a educação pode ser definida como a organização de hábitos de comportamento e de inclinações para a ação”. Finalmente, Koffka articula as ideias de um terceiro grupo, que estabelece um meio termo entre as duas primeiras quando considera as etapas maturacionais inerentes ao indivíduo, mas que coloca a aprendizagem como conexão ao desenvolvimento.

Contudo, Vygotsky considerou que essas teorias anteriores eram insuficientes para explicar as relações entre aprendizagem e desenvolvimento humano. Assim, a partir do enfoque histórico-cultural, o teórico esclarece que a aprendizagem escolar tem uma história progressiva e que esta não parte do zero. Sobretudo, considera indiscutível o fato de que alguns conteúdos escolares carecem de determinado nível de maturação do indivíduo (VYGOTSKY, 2007).

Vale ressaltar que, logo na tenra idade, o bebê não consegue interpretar por si só os sinais que a sociedade e a cultura lhe apresentam. É neste momento que o adulto, em geral a família e, posteriormente o professor, auxiliam a atribuir sentido a todas as novas informações recebidas. É importante a contribuição de Vygotsky a respeito do desenvolvimento social e emocional do indivíduo a partir da sua inserção no mundo das relações, já que a cultura, para ele, tem um papel importante na constituição do sujeito e isso ainda não havia sido demonstrado por nenhuma outra teoria do desenvolvimento sistematizada no Século XX. Neste sentido, aprendizagem e desenvolvimento possuem entre si uma relação particular, seriam indissociáveis e dependeriam do processo histórico do homem, das suas particularidades e do resultado da sua interação com o meio. Vygotsky sintetiza a essa relação a partir da concepção de “zona de desenvolvimento proximal”, que, em última análise, concebe que a aprendizagem satisfatória está sempre à frente do desenvolvimento (VYGOSTKY, 2007).

Vejamos o que Vygotski (1993), diz acerca da aprendizagem escolar:

Quando observamos o curso do desenvolvimento da criança durante a idade escolar e no curso de sua instrução, vemos que na realidade qualquer matéria exige da criança mais do que esta pode dar nesse momento, isto é, que está realiza na escola uma atividade que lhe obriga a superar-se. Isto se refere sempre à instrução escolar sadia. Começa-se a ensinar a criança a escrever quando todavia não possui

todas as funções que asseguram a linguagem escrita. Precisamente por isso, o ensino da linguagem escrita provoca e implica o desenvolvimento dessas funções. Esta situação real se produz sempre que a instrução é fecunda. (...) Ensinar a uma criança aquilo que é incapaz de aprender é tão inútil como ensinar-lhe a fazer o que é capaz de realizar por si mesma. (Vygotski 1993, p.244).

Portanto, partindo dessa perspectiva interacionista da aprendizagem e do desenvolvimento, o presente artigo se propôs a refletir sobre a relação triangular entre o ensino matemático, o papel do professor e a aquisição do conhecimento pelo aluno, levando em consideração o uso de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC).

A hipótese que sustenta essa investigação se ancora na concepção de que o professor exerce papel fundamental na vida de seus alunos, não só na apreensão de conteúdos formais, mas no aprendizado da leitura do mundo, da interpretação de símbolos, na assimilação da cultura e no autoconhecimento. Esse aspecto é desenvolvido pela teoria sócio histórica, a partir da importância atribuída à mediação entre homem e mundo, para assimilação da realidade. Com efeito, os processos mediados estão articulados às funções cognitivas responsáveis pela aprendizagem. O lugar do professor estaria justamente entre o desenvolvimento real, ou seja, aquilo que a criança já sabe fazer, e o desenvolvimento potencial, aquilo que ela pode alcançar se obtiver a ajuda do outro (EMILIANO e TOMÁS, 2015).

A matemática está presente em toda ação humana e é condição básica para a formação cultural e cidadã de um indivíduo. Por esta razão, os conteúdos matemáticos precisam atender a pelo menos três princípios: o contexto do aluno, considerando as implicações socioculturais dos mesmos; o processo histórico da matemática, que está em constante construção e evolução; e a articulação da matemática com as demais áreas do conhecimento. Sobretudo, o professor de matemática atua como mediador dessa construção do conhecimento, estimulando o aluno a exercitar o pensamento e a encontrar as soluções para os problemas (MIGUEL, 2005).

## ***2 Algumas Reflexões Legais Sobre o Ensino de Matemática no Brasil***

É difícil precisar o ponto original da história da matemática. Platão acreditava que ela sempre existiu no universo e precisava apenas ser descoberta. As civilizações pré-

humanas fizeram seus primeiros ensaios de sistemas e grandezas. No Egito e Mesopotâmia antigos também já se fizera registros mensuráveis. E ainda em 600 a.C. com a geometria de Tales de Mileto. Logo, essa história é tão antiga que se confunde com a própria história do homem, considerando que ela acompanhou cada grande transformação humana, nos mais diferentes contextos. O número e a contagem, há aproximados 50.000 a.C. já constavam em alguns achados arqueológicos e uma noção primitiva de adição e subtração. Isso se deu pela necessidade de contar pessoas e animais, cujas marcas eram talhadas em barro ou corda para que se fizesse registro. Fato é que a matemática sempre partiu da observação de fenômenos ou dados humanos, como o sistema de contagem decimal a partir da observação das mãos ou a base 12, usada nos meses, horas e polegadas, que pode derivar das observações dos ciclos lunares (EVES, 2011).

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDBN organiza a educação brasileira e explica que ela se refere aos processos de formação acadêmica e individual, que ocorrem na família, escolas, organizações do trabalho e movimentos sociais e de cultura. A educação escolar é composta pela educação básica, subdividida no ensino infantil, fundamental e médio, e pelo ensino superior. Além disso, “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” (BRASIL, 1996, art. 22).

A Base Nacional Comum Curricular - BNCC delimita como objetivos a superação de políticas educacionais fragmentadas, a fim de atingir níveis melhores de qualidade de ensino nos governos. Neste sentido, o documento propõe que a educação seja capaz de desenvolver competências (conhecimento, habilidades, atitudes e valores), que busquem a formação individual e o desenvolvimento social.

O quadro a seguir expõe as competências propostas pela BNCC:

#### **Quadro 1 - Competências Gerais**

- |   |
|---|
| 1. Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.  |
| 2. Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas. |

3. Valorizar e fruir as diversas manifestações artísticas e culturais, das locais às mundiais, e também participar de práticas diversificadas da produção artístico-cultural.
4. Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.
5. Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.
6. 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.
7. Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta
8. Conhecer-se, apreciar-se e cuidar de sua saúde física e emocional, compreendendo-se na diversidade humana e reconhecendo suas emoções e as dos outros, com autocrítica e capacidade para lidar com elas.
9. Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, sem preconceitos de qualquer natureza.
10. Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários.

Fonte: Brasil (2017, p.9).

É comum que os envolvidos no ensino de matemática – professores e alunos – tenham, em geral, dois sentimentos sobre essa disciplina: em primeiro, reconhecem sua relevância e valor inestimável na vida cotidiana. Por outro lado, sentem-se frustrados em decorrência dos resultados pouco satisfatórios quanto aos níveis de aprendizagem desse conteúdo. A primeira premissa se ancora no poder de resolução da matemática para os assuntos da vida comum e seu apoio a outras disciplinas. Sobretudo, ela diz de uma formação do raciocínio lógico dedutivo do discente. Contudo, os aspectos problemáticos desse conteúdo revelam que há dificuldades a serem superadas quanto às metodologias de ensino, pouco significativas para o aluno (BRASIL, 1997).

Conforme os Parâmetros Nacionais Curriculares – PNC, para uma compreender matemática ela precisa apreender os seus significados e isso pressupõe o entendimento da relação entre objetos ou fatos. Assim, o processo de aquisição desse conhecimento deve priorizar por uma conexão entre as demais disciplinas, conteúdos e sua vida cotidiana. Sobretudo, a seleção do conteúdo deve se basear nos critérios de relevância social e tipo de contribuição da matemática no desenvolvimento acadêmico do aluno, podendo para isso de uma variedade de métodos e recursos (BRASIL, 1997).

### *Método*

Quanto ao delineamento metodológico, esta pesquisa se orientou pelos objetivos, sendo, portanto, caracterizada como exploratória (GIL, 2008). Por se tratar de um estudo qualitativo, optou-se por uma investigação bibliográfica. Neste sentido, o método adotado foi uma revisão narrativa da literatura. Esta abordagem permite responder à questão e os objetivos, sem, contudo, se fixar em normas e critérios bem definidos, o que pode implicar em algum viés do pesquisador na sua análise (ROTHER, 2007).

Assim, os dados foram colhidos através das bases de dados: Periódicos Capes, Google Acadêmico e Lilacs. Além disso, os descritores “relação professor-aluno especial, inclusão as novas tecnologias”, “ensino e aprendizagem matemática” serão utilizados na busca para estudos desenvolvidos na última década.

Cumpramos ressaltar que as revisões favorecem a reflexão, a crítica e o entendimento sobre o referencial encontrado. Assim, espera-se testar a hipótese sobre o funcionamento da relação professor-aluno na aprendizagem de conhecimentos matemáticos e obter resultados que serão analisados para verificar a viabilidade.

### *Considerações Finais*

Consideramos que além do conteúdo, que de modo geral acaba sendo considerado de difícil apreensão e assimilação, importante desafio se impõe aos educadores quanto à formulação de metodologias de ensino da matemática. Santos e Vasconcelos (2016) explicam que é preciso pensar novas formas de inclusão para se ensinar a matemática a partir do uso das TICs, em razão do status de dificuldade adquirido pelo ensino matemático. Neste

sentido, elaborar novos métodos e formas de interação inclusiva mediadas pela tecnologia educacional, poderia possibilitar ao aluno significar melhor o conhecimento apresentado. Além disso, acredita-se que ao se fazer mais acessível esses conteúdos, a dinâmica de aprendizagem poderia ser mais prazerosa e harmoniosa, possibilitando melhor desenvolvimento cognitivo do discente.

Finalmente, este artigo apresenta um recorte de uma pesquisa em andamento que procura compreender o papel do professor e do aluno especial a inclusão e os recursos das TICS na organização de contextos de ensino da matemática, a partir da revisão feita na literatura e na produção do programa de mestrado e doutorado no ensino de ciências e matemática oferecido pela Universidade Cruzeiro do Sul.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática** / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1997.
- BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União, Brasília, 23 de dezembro de 1996. Disponível em: Acesso em: 23 mar. 2017.
- BRASIL. Ministério da Educação; Secretaria de Educação Básica; Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão; Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Conselho Nacional de Educação; Câmara de Educação Básica. Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica. Brasília: MEC; SEB; DICEI, 2013. Disponível em: Acesso em: 16 out. 2017.
- BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. 3ª versão. Brasília: Ministério da Educação. 2017. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_20dez\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_20dez_site.pdf). Acesso em: 21 de março de 2018.
- EVES, Howard. Introdução à história da matemática / Howard Eves; tradução Hygino H. Domingues. 5a ed. – Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2011.
- FIorentini, D. Alguns modos de ver e conceber o ensino da matemática no Brasil. *Zetetike*, v. 3, n. 1, 11 out. 2009.
- GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**, São Paulo: Atlas, 2008.
- SILVA, W.; GONZAGA, A. Processo de ensino e aprendizagem com recursos das tecnologias de informação e comunicação: reflexões sobre o fenômeno a ser investigado e sua ressignificação. *Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico (EDUCITEC)*, v. 3, n. 05, 30 jun. 2017.

EMILIANO JM; TOMÁS DN. Vigotski: a relação entre afetividade, desenvolvimento e aprendizagem e suas implicações na prática docente. *Cadernos de Educação: Ensino e Sociedade*, Bebedouro-SP. 2015; 2(1):59-72.

MIGUEL, J. C. O ensino de Matemática na perspectiva da formação de conceitos: implicações teórico-metodológicas. In: PINHO, S. Z. de; SAGLIETTI, J. R. C. (Org.). *Núcleos de Ensino – PROGRAD – UNESP*. São Paulo: Editora UNESP, 2005. v.1. p.375-394.

ROTHER, Edna Terezinha. Revisão sistemática X revisão narrativa. **Acta paul. enferm.**, São Paulo, v. 20, n. 2, p. v-vi, June 2007. Available from <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-21002007000200001&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-21002007000200001&lng=en&nrm=iso)>. access on 10 May 2019. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-21002007000200001>.

SANTOS, Kátia Maria Limeira; VASCONCELOS, Carlos Alberto. O Ensino da Matemática na Educação Básica e as Novas Tecnologias: uma Abordagem na Formação do Professor. **Educação Básica em revista**. v. 1, n. 2, 2015.

VYGOTSKY, L. **Formação social da mente**. São Paulo: Martins Fonte, 2007