

## A TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO ENSINO DE MATEMÁTICA: RELAÇÃO COM A TEORIA EPISTEMOLÓGICA DE VYGOTSKY

### TECHNOLOGY IN MATHEMATICS TEACHING: RELATIONSHIP WITH VYGOTSKY'S EPISTEMOLOGICAL THEORY

Erinaldo Ferreira do Nascimento<sup>1</sup>

Erinaldo Alves<sup>2</sup>

**Resumo:** O presente ensaio apresenta a abordagem epistemológica de Vygotsky, no qual faz-se uma relação com as tecnologias no ensino de matemática. O objetivo geral deste ensaio é identificar como a epistemologia de Vygotsky interage com a tecnologia no ensino de matemática. No entanto, visa responder alguns questionamentos como problemáticas. A metodologia utilizada foi a abordagem qualitativa do tipo bibliográfica, os textos utilizados para fundamentar esse trabalho foram escolhidos de acordo com as discussões na disciplina do Mestrado. Os resultados evidenciam o quanto a epistemologia de Vygotsky se relaciona com as mudanças sociais e a inserção da tecnologia no ensino de matemática. Assim, a partir dessa epistemologia é possível discutir as tecnologias nos ambientes educacionais no ensino de matemática o que configura uma relação entre o pensamento do teórico Vygotsky com as mudanças contemporâneas.

**Palavras-chave:** Sociedade; Vygotsky; Tecnologias; Epistemologia.

**Abstract:** This essay presents Vygotsky's epistemological approach, in which a relationship is made with technologies in mathematics teaching. The general objective of this essay is to identify how Vygotsky's epistemology interacts with technology in mathematics teaching. However, it aims to answer some problematic questions. The methodology used was the qualitative approach of the bibliographic type, the texts used to base this work were chosen according to the discussions in the Master's discipline. The results show how much Vygotsky's epistemology is related to social changes and the insertion of technology in mathematics teaching. Thus, from this epistemology it is possible to discuss the technologies in educational environments in the teaching of mathematics, which configures a relationship between the thought of the theorist Vygotsky and contemporary changes.

**Keywords:** Society; Vygotsky; Technologies; Epistemology.

## 1 Introdução

---

<sup>1</sup> Mestrando em Ensino de Ciências e Matemática-PPGECIMA, na Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, Sergipe. Brasil. E-mail: erigremio.2013@gmail.com.

<sup>2</sup> Mestrando em Educação-PPGED, na Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, Sergipe. Brasil. E-mail: prof.erinaldoalves@gmail.com.

O objetivo geral deste ensaio acadêmico é identificar como a epistemologia de Vygotsky interage com a tecnologia no ensino de matemática. O presente texto surge a partir de temas discutidos sobre epistemologia na disciplina Fundamentos do Ensino e da Pesquisa: aspectos históricos e epistemológicos no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática – (PPGECIMA) da Universidade Federal de Sergipe-UFS.

Foram discutidas diversas temáticas que tinham como propósito situar-nos na pesquisa sobre epistemologia no ensino de ciências e matemáticas. Para tanto, no decorrer das aulas, foi pertinente apoiar-se em alguns autores como Karl Popper, Gaston Bachelard, Kuhn, Jean Piaget, Vygotsky, Kelly e Fleck, Feyerabend e Lakatos, que nos embasaram com diversos textos trazendo o entendimento sobre as epistemologias.

Assim, a partir do segundo semestre de 2021, as aulas passaram a ser ministradas via *Google meet* por causa da pandemia *COVID-19*, e, como requisito final foi proposto na disciplina Fundamentos do Ensino e da Pesquisa: aspectos históricos e epistemológicos a construção de um ensaio acadêmico enfatizando um tema que contemplasse o objeto de pesquisa da dissertação sobre a Tecnologia de Informação e Comunicação no Ensino de Matemática, envolvendo uma das epistemologias percorridas na disciplina de Fundamentos do Ensino e da Pesquisa. Nesse sentido, o objeto de estudo desta pesquisa pauta-se no uso de Tecnologias de Informação e Comunicação no ensino de matemática. Abordar-se-á a discussão nas ideias de Vygotsky sobre a teoria sócio histórica e tecnologias aplicada à educação/ensino de matemática.

A teoria-sócio-histórico-cultural, nas palavras de Vygotsky (1998), argumenta que a gênese das mudanças que ocorrem nos seres humanos, ao longo de seu desenvolvimento, está diretamente relacionada às interações desses sujeitos e ao contexto no qual estão inseridos (sociogênese). Ainda, propõe, assim, que os fenômenos humanos sejam estudados em seu processo de transformação e mudança, portanto, em seu aspecto histórico Vygotsky, (1998).

Tal colocação, se coloca em posição a relação de vivência dos seres em determinado espaço, exercendo um papel secundário onde os sujeitos desenvolve-se e potencializam, assim, na concepção de Vygotsky (1998), essa construção pode ocorrer dentro Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) é entendida como estágio do desenvolvimento em crianças analisando seu desenvolvimento quando ela começa a desempenhar uma tarefa sozinha, assistida de um adulto ou de orientada por outra criança, onde começa a surgir o seu ensino-aprendizagem.

Assim, a ZDP é o momento onde as crianças estão se desenvolvendo por níveis, nível de desenvolvimento real, nesse momento a criança resolve os problemas de maneira independente, já no nível de desenvolvimento potencial, depende-se de um adulto ou amigos para construir o conhecimento. Nessa discussão, as ferramentas disponíveis nas Tecnologias Informações e Comunicações podem contribuir para aprendizagem da matemática nesses níveis.

Destarte, é interessante perceber que as evoluções da sociedade que propiciam as mudanças tecnológicas que são desenvolvidas a cada dia, nessa interação social percebe-se que a tecnologia surge desde da formação do ser humano e vai-se adaptando de acordo com as necessidades sociais, assim, a tecnologia é utilizada dentro da sala de aula desde do giz de cera, no atual contexto pode-se perceber que houve uma transposição tecnológica com a chegada dos *notebook*, computadores e *smartphones*.

A tecnologia está presente no ambiente social da criança independente da sua idade, ela influencia o seu comportamento e cotidiano, além disso, é percebida como uma lente poderosa e permeia por todos os estágios do desenvolvimento da criança, contribuindo para a mudança de nível e do comportamento habitual, (VYGOTSKY, 1991).

Os documentos oficiais como a Base Nacional Comum Curricular destacam a tecnologia como algo indissociável no ensino-aprendizagem dos conteúdos e também na sua construção social, dado que o mesmo documento define como Competência Geral nº 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. (BNCC, 2018, p.90).

Já para o ensino de matemática não é diferente o uso constante das Tecnologias de Informação e Comunicação, logo, BRASIL (2018, p.230), traz a Competência Específica 5, dizendo que a utilização de processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados. Nesse interim, a escola proporciona às crianças, situações de interação com os recursos tecnológicos disponíveis no meio social, facilitando e intensificando a aprendizagem das mesmas, alavancando o desenvolvimento da zona de desenvolvimento proximal (ZDP).

É plausível, dizer que a tecnologia é um recurso de fundamental importância para o desenvolvimento dos educandos, no qual oferta diversos meios para a evolução das crianças, onde eles podem começar a criar as habilidades necessárias no ensino-aprendizagem. Logo, podemos refletir sobre a questão norteadora deste ensaio: quais as ligações entre a tecnologia de informação e comunicação e a epistemologia de Vygotsky na construção do ensino-aprendizagem da matemática no ambiente escolar?

Segundo a teoria de Vygotsky (1998), o contexto social interfere diretamente no desenvolvimento do sujeito. Em um mundo tão globalizado a tecnologia sempre estará em processo de evolução. O ensino de matemática ganhou um novo e importante papel com as novas mudanças sociais e colocam-se as crianças frente às situações, vivências, problemas cotidianos e estimulá-las a refletirem sobre as possíveis soluções. Isso é extremamente facilitado quando se utiliza de tecnologias, e ainda mais, se estas já fizeram parte do meio social da criança, são conhecidas pelas crianças no desenvolvimento da aprendizagem. Ponte (2000) afirma que:

As TIC poderão ajudar na aprendizagem de muitos conteúdos, recorrendo a técnicas sofisticadas de simulação e de modelação cognitiva baseadas na inteligência artificial. No entanto, não me parece que será desse modo que elas vão marcar de forma mais forte as instituições educativas, mas sim pelas possibilidades acrescidas que trazem de criação de espaços de interação e comunicação, pelas possibilidades alternativas que fornecem de expressão criativa, de realização de projetos e de reflexão crítica. (PONTE 2000, p. 75).

Mesmo com a chegada de novas tecnologias o histórico social permanece-se, pois sem os momentos históricos não há construção de uma sociedade. Esse desenvolvimento nos coloca como uma alternativa de correr atrás dos novos conhecimentos, principalmente quando se fala do ensino da matemática, os conteúdos ensinados há um tempo atrás como as operações básicas continuam as mesmas, porém, no atual contexto perpassa por uma contextualização. Nesse sentido, Borba e Penteadó (2003) afirmaram:

À medida que a tecnologia informática se desenvolve, nos deparamos com a necessidade de atualização de nossos conhecimentos sobre o conteúdo ao qual ela está sendo integrada. Ao utilizar uma calculadora ou um computador, um professor de Matemática pode se deparar com a necessidade de expandir muitas de suas ideias matemáticas e também buscar novas opções de trabalho com os alunos. (PENTEADO 2003, p. 64-65).

Nesse panorama, surge o seguinte questionamento: como é entendida a inserção das tecnologias na educação e sua relação com a teoria de Vygotsky? Tendo em vista que, a metodologia adotada para o desenvolvimento deste ensaio se assegura em uma abordagem qualitativa, Bogdan e Biklen (1994) afirmaram que o estudo qualitativo tende

a se torna rigoroso, dependendo de como é utilizado para obter as informações necessárias, porém, as discussões nesta pesquisa serão detalhadas de maneira clara e específica, pois, proporcionam melhor compreensão dos processos educacionais e psicológicos da aprendizagem.

Para a fundamentação desse ensaio os textos utilizados foram aproveitados da disciplina Fundamentos do Ensino e da Pesquisa: aspectos históricos e epistemológicos, discutidos durante as aulas, além disso, foi-se aproveitado as obras do projeto de pesquisa que discorria sobre o ensino da matemática e relação com a tecnologia. Para tanto, ainda se adotou os critérios de pesquisas em plataformas e revistas que discutem sobre a temática.

Para o entendimento deste ensaio o mesmo será organizado com os seguintes capítulos: Teoria de Vygotsky, mudanças sociais, tecnologia e matemática, ensino de matemática e a tecnologia, considerações finais e as referências.

## **2 Teoria de Vygotsky, mudanças sociais, tecnologia e matemática-TIC**

A teoria sócia histórica de Vygotsky busca enfatizar a relação entre os sujeitos e sua cultura, onde não há indivíduo sem cultura e que as modificações sociais interferiram na cultura, seja, no novo conhecimento ou nas novas oportunidades de aprendizagem, na visão de Almeida (2000).

A teoria sócia histórica de Vygotsky tem como perspectiva o homem como um sujeito total enquanto mente e corpo, organismo biológico e social, integrado em um processo histórico. A partir de pressupostos da epistemologia genética, sua concepção de desenvolvimento é concebida em função das interações sociais e respectivas relações com processos mentais superiores, que envolvem mecanismo de mediação. As relações homem-mundo não ocorrem diretamente, são mediados por instrumentos ou signos fornecidos pela cultura (ALMEIDA 2000, p. 34).

Os aspectos culturais são decisivos na formação do pensamento dos sujeitos, pois pode desenvolver o pensamento matemático e outras habilidades com outras áreas do conhecimento humano, destarte, todo indivíduo é dotado de conhecimento e quando acionado a outros espaços adapta-se.

Dessa forma, Vygotsky (1991), em um contexto histórico social o que deve levar em conta não é obrigatoriamente o passado dos sujeitos, mas sim a sua aprendizagem, o seu desenvolvimento os avanços da sociedade e os reflexos positivos que impactarão em seu espaço dando ênfase às transformações.

Nesse viés, a importância de conceitos, teorias, mediações, instrumentos, signos, sistemas de símbolos e a zona de desenvolvimento proximal, como aportes inerentes na construção social dos indivíduos, cria-se funções que serão adaptadas no percurso evolutivo de determinados grupos que se desenvolvem, ainda é cabível mencionar que quando ocorre mudanças no ambiente inicia-se um novo aprendizado, nesse sentido Oliveira (1995) explica:

É um processo pelo qual o indivíduo adquire informações, habilidades, atitudes, valores etc. a partir do seu contato com a realidade, o meio ambiente, as outras pessoas. É um processo que se diferencia dos fatores inatos (a capacidade de digestão, por exemplo, que já nasce com o indivíduo) e dos processos de maturação do organismo, independentes da informação do ambiente. Em Vygotsky, justamente por sua ênfase nos processos sócio históricos, a ideia de aprendizado inclui a interdependência dos indivíduos envolvidos no processo. O termo que ele utiliza em russo (obuchenie) significa algo, (OLIVEIRA 1995, p. 57).

A citação acima, elucida acerca dos comportamentos, mas o que se explanou estende-se a outros mecanismos sociais que podem ser utilizados para o desenvolvimento dos indivíduos. Assim, entende-se que todo o processo construtivo é expressado pelas experiências vividas em seu contexto social e a linguagem é o meio que conecta esses seres. Vejamos o entendimento de Kensky (2007):

O que se pode afirmar é que outras linguagens, recursos e metodologias devem ser incorporados permanentemente ao ambiente escolar, entre eles se destacam as tecnologias de M-learning ou mobile learning. Novas formas híbridas e interativas de uso das tecnologias digitais incorporam todos os tipos de aparelhos que tenham uma telinha e os transformam, também, em espaços virtuais de aprendizagem em rede. Por meio dessas telas, sejam televisores ou relógios de pulso, os alunos podem interagir com professores e colegas, conversar e realizar atividades educacionais em conjunto, (KENSKY 2007, p. 120):

Além disso, percebem-se que hoje os indivíduos vivem conectados com o meio digital criando assim uma sociedade virtual de socialização, então é interessante perceber que uma parte da sociedade está atrelada ao desenvolvimento científico, onde criam-se novos mecanismos nos quatro cantos do planeta. Johnson (2001) enfatiza que:

Em nenhum período da cultura humana os homens compreenderam os mecanismos psíquicos envolvidos na invenção e na tecnologia. Hoje é a velocidade instantânea da informação elétrica que, pela primeira vez, permite o fácil reconhecimento dos padrões e contornos formais da mudança e do desenvolvimento. O mundo inteiro, passado e presente, revela-se agora a nós mesmos do mesmo modo que percebemos uma planta crescendo graças a um filme enormemente acelerado. Velocidade elétrica é sinônimo de luz e de compreensão das causas, (JOHNSON 2001, p. 15-16).

É perceptível que toda a formação social demanda de tecnologia por trás, desde, do descobrimento da roda até os dias atuais, o ser humano inova-se de todas as formas para se manter vivo, o que concerne a cada grupo social é adaptar-se ao novo para impulsionar o seu ambiente, e dessa forma, os conceitos históricos fundamentaram o novo, pois, aprendizagem modifica os sujeitos.

Então, a aprendizagem do sujeito pode ser despertada ao mudar de ambientes novas informações serão incorporadas aquela cultura, no entanto, o ensino-aprendizagem, não podem ser pensados isoladamente tem que ser pensado de maneira integrada. Segundo Vygotsky, o aprendizado pode ser definido como:

É um aspecto necessário e universal do processo de desenvolvimento das funções psicológicas culturalmente organizadas e especificamente humanas. O aspecto mais essencial de nossa hipótese é a noção de que os processos de desenvolvimento não coincidem com os processos de aprendizado. Ou melhor, o processo de desenvolvimento progride de forma mais lenta e atrás do processo de aprendizado; desta sequência resultam, então, as ZDP (VYGOTSKY 2007, p.103).

Essa teoria descreve que o indivíduo se desenvolve por meio da interação com outros seres sofrendo mudanças. A inserção das novas tecnologias no ensino vem para impulsionar o conhecimento cada vez mais, por isso tem que ser aproveitadas e utilizadas como instrumento no ensino-aprendizagem, um sujeito excluído do contexto tecnológico será esquecido socialmente. No entanto, novas linguagens devem ser incorporadas ao ambiente escolar e social, seja um relógio ou um smartphone (KENSKI, 2007).

Conforme citado anteriormente, sabe-se que as tecnologias na atual sociedade já fazem parte do contexto da criança, mesmo antes dela ter acesso ao ambiente escolar, percebe-se que a dinâmica dessa tecnologia com o ensino da matemática pode transformar o ambiente, nesse contexto pode ser explorado das crianças as suas vivências cotidianas, Vygotsky (1991), afirma que:

Qualquer situação de aprendizado com a qual a criança se defronta na escola tem sempre uma história prévia. Por exemplo, as crianças começam a estudar aritmética na escola, muito antes elas já tiveram alguma experiência com quantidade, elas tiveram que lidar com operações de divisão, soma, subtração e determinação de tamanhos (VYGOTSKY 1991, p.95).

A sala de aula é o ambiente onde as discussões são mais aprofundadas sobre determinados conhecimentos empíricos científicos. Entende-se, que o educando chega à escola com seu conhecimento pré-determinado culturalmente e a escola pode transformar. Assim, um conhecimento matemático sobre a “cubação” de terra, onde cada cultura tem

seu método a seguir cabe a escolha orientar novos meios para aplicar esse método como a utilização da tecnologia.

O ensinamento de Vygotsky, nos conduz a pensarmos que os processos de ensino-aprendizagem devem ser repensados com o propósito de adequar as mudanças sociais. O ensino de matemática não pode deixar de lado o espaço sociocultural das crianças e que a tecnologia serve como suporte para essa interação social.

Por fim, Almeida (2000, p. 36) ressalta que: “A teoria de Vygotsky enfatiza que a aprendizagem se encontra envolvida no desenvolvimento histórico-social do sujeito, e que esse não ocorre sem a presença da aprendizagem, e essa constitui-se na fonte do desenvolvimento”. A discussão no próximo tópico evidencia as mudanças sociais uso da tecnologia e da matemática, a matemática é dotada culturalmente e cada sociedade desenvolve-se de acordo com as suas necessidades.

### **3 Mudanças Sociais: Matemática e TIC**

Nesse mundo, as mudanças acontecem desde do surgimento da humanidade cada civilização determina o seu modo de viver e de ser. Assim, de todo modo, as transformações, sociais são precedidas do termo modernidade,

posteriormente a palavra modernidade foi adotada como designação abrangente e menos apologética que progresso para as mudanças econômicas, sociais, políticas, culturais e subjetivas que criaram esse cenário de façanhas imensas e inseguranças assustadoras (Fridman,1999, p. 353).

Assim, nessa visão o conhecimento científico é dotado de várias vertentes que condicionam as mudanças sociais, a transformação de uma sociedade e do seu modo de ser ou se organizar, decorrendo de hábitos e costumes que deixam de fazer ou começam a ingressar no cotidiano das pessoas.

Então, cada sociedade é dotada de mudanças e o ensino de matemática tende a se adaptar a cada período, a matemática não é entidade independente dos locais e pessoas, antes, ele acompanha as mudanças sociais mais amplas que têm gerado a necessidade de um conhecimento matemático público, baseado em pressupostos de natureza cada vez mais social (MOREIRA, 2000).

Nessa perspectiva, as TIC apresentam-se em todos os campos da sociedade transformando-o, assim, “[...] na pós-modernidade, a utopia dos mercados livres e da globalização tornam-se a referência[...]”, Dupas (2001, p.16-17). Conforme, as TIC foram

sendo inseridas no contexto social criar-se condições e competências para uso da tecnologia, visando melhorias para a sociedade e para o desenvolvimento da aprendizagem dos conteúdos matemáticos, (JONAS, 2006).

Essas conexões, nos conectam ao contexto educacional, essas mudanças aos poucos chegam ao ambiente escolar, para somar ou subtrair diante da aprendizagem dos educandos, nesse contexto a próxima discussão será discorrida sobre o ensino da matemática e a TIC.

#### **4 Ensino de Matemática e TIC**

O pensamento matemático é retomado desde o surgimento da humanidade, com a busca pelo desenvolvimento da agricultura no período neolítico, essa foi-se a revolução tecnológica desse momento social. Nessa discussão, a matemática e a tecnologia são desenvolvidas e se adaptam às necessidades de cada cultura.

A abordagem histórica e epistemológica da matemática é fruto da busca do ser humano por respostas aos problemas que as sociedades apresentam em suas práticas. A valorização do conhecimento matemático nas atividades humanas ao longo do tempo é entendida como conhecimento científico BRASIL, (2018).

A atual sociedade é marcada por diversas manifestações mostrando um mundo totalmente tecnológico, que modifica o modo de se comunicar, e o modo de produzir informações e agregar ao cotidiano, essa nova era globalizada de se comunicar também mudou o conceito de ensinar e aprender. “[...] toda a técnica nova só é utilizada com desenvoltura e naturalidade no fim de um longo processo de apropriação” Ponte (2000, p. 64).

A matemática já começa a ser conhecida antes das crianças entrarem na escola, pois a matemática está presente em seu contexto social, essa conexão faz com que a criança comece a se desenvolver sem o auxílio dos pais e ao mesmo tempo com auxílio de outras crianças. O processo de socialização é fator preponderante na construção da aprendizagem abrindo espaço para a inclusão das tecnologias. Para Moran (2007, p.167), “[...] são muitas informações, visões e novidades, a sociedade torna-se cada vez mais complexa e pluralista e exige pessoas abertas, criativas, inovadoras e confiáveis”.

É interessante dizer que as tecnologias estão inseridas na cultura humana desde o seu surgimento e foi se adaptando a cada sociedade. Para Kenski (2007, p. 15), “[...] afirma que a tecnologia é “[...] tão antiga como a espécie humana, em que o ser humano

foi dando origem às mais diversas técnicas, a partir de sua capacidade de criação e aperfeiçoamento.” Nesse sentido a presença das tecnologias no ensino da matemática coloca as crianças em diferentes espaços sociais, incluindo as escolas, onde provoca uma mudança no modelo de ensinar-aprender.

Na visão de Moran (2007), o ensino de matemática com as tecnologias, faz o educando sentir que não é apenas mídias, é algo muito além de uma simples tela de celular, computador, notebook, TV e entre outros, favorecem o processo de ensino e reflete em uma aprendizagem mais prazerosa e crítica.

Para Borba e Penteadó (2003), essas abrem caminhos para o desenvolvimento da autonomia, tornando a criança aprendiz ativa na construção do conhecimento. Assim, as tecnologias dentro do ensino da matemática proporcionam novas formas de aprendizado, modificando as relações entre o seu espaço social, com a inclusão de aplicativos ou planilhas eletrônicas, banco de dados, calculadoras, softwares, vídeos educativos.

A inserção das tecnologias no contexto social tem como foco informatizar a sociedade e modificar seu pensamento nas palavras de Tornaghi, (2010),

Inserir-se na sociedade da informação não quer dizer apenas ter acesso às TICs, mas, principalmente, saber utilizar essa tecnologia para a busca e a seleção de informações que permitam a cada pessoa resolver os problemas do cotidiano, compreender o mundo e atuar na transformação de seu contexto (TORNAGHI 2010, p. 46-47).

O ensino da matemática com auxílio da tecnologia pode ser transformado em ferramentas e instrumentos cognitivos e muda a forma de pensar e fazer matematicamente, é cabível dizer que a tecnologia modifica a própria matemática que se ensina e se faz a se aprende com aplicações no contexto social das crianças envolvidas no processo de ensino-aprendizagem.

Nesse panorama, o ensino-aprendizagem de Matemática se torna adaptável às novas demandas sociais, como afirma Moran (2007, p. 12),” [...]sem dúvida as tecnologias nos permitem ampliar o conceito de aula, de espaço e tempo, de comunicação audiovisual, e estabelecer pontes novas entre o presencial e o virtual, entre o estarmos juntos e o estarmos conectados a distância[...].”

Na atual sociedade o uso da tecnologia no ensino é fator indispensável, pois percebem-se que a sociedade depende desse avanço. A tecnologia é preponderante no fazer matemático e “conhecimento é produzido por um coletivo formado por seres-humanos-com-mídias, ou seres-humanos-com-tecnologias” Borba e Penteadó (2003, p.46).

Então, essa tecnologia para o ensino de matemática pode variar de acordo com a realidade de cada espaço, desde tecnologia de informação e comunicação que são exemplos a internet, os computadores, as câmeras fotográficas, os celulares, os softwares, dentre outras ferramentas e as digitais que pode ser como exemplo livro digital, realidade aumentada, jogos educacionais, animações, vídeo aulas e resolução de questões presentes em computadores ou smartphones entre outros.

## 5 Considerações finais

O objetivo deste ensaio foi identificar como a epistemológica de Vygotsky interage com a tecnologia no ensino de matemática, então apoiou-se na teoria sócio histórica e apoiada em alguns autores que discutem o ensino de matemática e a tecnologia.

Ao estudar as epistemologias no ensino de ciências percebem o quanto elas são importantes para a construção da atual sociedade, pois trazem verdades absolutas que nos fazem percorrer os momentos históricos.

A epistemologia de Vygotsky elucidada o espaço social como meio de aprendizagem e destaca a cultura como fator determinante dos indivíduos, no qual sem cultura não a formação social, porém ressalta que uma cultura não se pode restringir apenas ao seu meio, tem que busca novos conhecimentos que contribuirão para sua evolução. No atual momento a sociedade perpassa por modificações constantes, inclusive no ensino-aprendizagem. A tecnologia avança e faz uma conexão entre os campos do conhecimento em destaque a matemática que é uma ciência extremamente cultural e presente na maior parte da sociedade atualmente o seu ensino está conectado aos avanços sociais-tecnológicos.

Respondendo os questionamentos surgido no desenvolvimento do ensaio, como é entendido a inserção das tecnologias na educação e sua relação com a teoria de Vygotsky? Foi possível entender que essa relação acontece de acordo com o desenvolvimento do sujeito em seu habitat, desde o momento em que ele busca desenvolver o nível desenvolvimento real e o potencial, interagindo com a tecnologia no espaço escolar.

Qual relação com o ensino de matemática na atual sociedade? Na visão da epistemologia de Vygotskyana a sociedade tende a buscar novos conhecimentos interagindo com outros indivíduos e que a educação é o espaço mais apropriado para disseminar essas novas aprendizagens, no ensino da matemática a atual sociedade não consegue sobreviver sem esse contato, logo, ela é a base para todos os povos, pode ser

comunicada por símbolos, signos ou linguagens como afirma a epistemologia de Vygotsky.

Portanto, a questão norteadora, quais as ligações entre a tecnologia de informação e comunicação e epistemologia de Vygotsky na construção ensino-aprendizagem da matemática no meio social? A tecnologia está presente em todas as culturas, sua inclusão modifica os sujeitos, como diz Vygotsky não é uma mudança e sim novos conhecimentos para o desenvolvimento dos sujeitos que estão envolvidos, nesse processo há uma união entre o ensino de matemática e as mudanças tecnológicas culturalmente.

Conclui-se que, ao se discutir o ensino de matemática e as tecnologias apoiado na epistemologia de Vygotsky, sempre terá novas discussões pois a sociedade está em constante mudança, logo, essa temática está conectada com as mudanças da sociedade, esse ensaio não finalizar essa discussão deixa em aberto para que novos pesquisadores sintam se à vontade para dar continuidade, uma vez que a cultura é a base para a continuidade das evoluções sociais.

## Referências

- ALMEIDA, M. E. B. **Informática e Formação de Professores**. Brasília: Ministério da Educação, 2000.
- BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação**. 1.ed. Porto: Porto Editora, 1994.
- BORBA, M. C.; PENTEADO, M. G. **Informática e Educação Matemática**. 3.ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.
- BRASIL, Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC): educação é a base**. Brasília, DF: MEC/CONSED/UNDIME, 2018. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_publicacao.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_publicacao.pdf). Acesso em: 12 nov. 2022.
- DUPAS, G. **Ética e poder na sociedade da informação**. 2.ed. São Paulo: Unesp: 2001.
- FRIDMAN, L. C. Pós-modernidade: sociedade da imagem e sociedade do conhecimento. **História, Ciência, Saúde-Manguinhos**. Rio de Janeiro, v. 6, n. 2, p. 1-20, out. 1999.
- JOHNSON, S. **Cultura da Interface: Como o computador transforma nossa maneira de criar e comunicar**. 1.ed. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2001.
- JONAS, H. **O princípio responsabilidade: ensaio de uma ética para a civilização tecnológica**. 1. ed. Rio de Janeiro: Contraponto, 2006.
- KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. 7. ed. Campinas: Papyrus, 2007.

MOREIRA, D. (2000b). Tecnologia, educação e pessoas. In: PONTE, J. P. e SERRAZINA, L. (Org.). **Educação matemática em Portugal, Espanha e Itália**. 2.ed. Lisboa: Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação. Secção de Educação Matemática, 1999, p. 1-347.

MORAN, J. M., **A Educação que desejamos**: Novos desafios e como chegar lá. 2.ed. Campinas: Papirus, 2007.

OLIVEIRA, M. K., V. **Aprendizado e desenvolvimento**: um processo Sócio-histórico. 2. ed. São Paulo: Editora Scipione, 1995.

PONTE, J. P. Tecnologias de informação e comunicação na formação de professores: que desafios? **Revista Ibero-americana de Educação**, Lisboa, v.24, n. 24, p.63-90, 2000. Disponível em: <https://rieoei.org/RIE/issue/view/84> . Acesso em: 30 out. 2021.

TORNAGHI, A. J. C. **Tecnologias na Educação**: ensinando e aprendendo com as TIC. 2. ed. – Brasília: Secretaria de Educação a Distância, 2010.

VYGOTSKY, L.S. A formação social da mente. In: COLE. M. et. al (Org). **Interação entre aprendizado e desenvolvimento**. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007, p. 87 – 106.

VYGOTSKY.L.S. **A formação social da mente**. 4. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

VIGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. 6. ed. São Paulo: Livraria Martins Fontes Editora Ltda, 1998.

**Recebido em:** 13 de junho de 2022

**Aceito em:** 13 de dezembro de 2022