

A BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR DO ENSINO MÉDIO: UM OLHAR PARA O PAPEL DAS TIC's NO ENSINO DE MATEMÁTICA.

Contribuições de Paulo Freire para a Prática dos Professores que Ensinam Matemática: Múltiplos Olhares– II ENOPEM

Elton Cunha das Neves¹

Robson dos Santos Ferreira²

Resumo

Neste artigo, analisou-se o papel das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC's) no processo de ensino de Matemática evidenciado na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) do Ensino Médio. Tal trabalho deu-se por meio de uma pesquisa qualitativa de natureza documental. Em relação ao papel da tecnologia, recorreu-se às ideias Tikhomirov (1981) e Levy (1993). Como resultados, foi identificado que a BNCC possui duas perspectivas em relação ao uso de tecnologias. A primeira trata do uso de tecnologia como suplementação do pensamento, evidenciando a tecnologia como ferramenta de ensino; e a segunda está centrada na perspectiva da reorganização do pensamento. Nesse sentido, entende-se que a BNCC apresenta avanços na perspectiva da utilização de tecnologias digitais para o ensino de matemática, uma vez que elas são apresentadas como elementos integrantes do conjunto de competências previstas para os alunos do ensino médio na área de matemática.

Palavras-chave: Educação; Tecnologias Digitais; Matemática.

1. Introdução

Ao pensarmos no processo de ensino de matemática na atualidade, mostra-se fundamental analisarmos o papel das TIC's (Tecnologias da Informação e Comunicação) nesse processo, uma vez que estamos trabalhando com uma geração de alunos que pensam com a tecnologia e, desta maneira, o pensar matemático não se exclui desta característica. O marco curricular mais recente que está implicando mudanças no ensino de matemática foi a aprovação da Base Nacional Comum Curricular (2018), que é um documento oficial de

¹ UFPA Campus Marajó/Breves: eltonneves2017@gmail.com

² UFPA Campus Marajó/Breves: robsonf@ufpa.br

caráter normativo, no qual se define que todos os estudantes devem desenvolver aprendizagens de forma progressiva ao longo de sua vida escolar na educação básica.

A BNCC espera que, no decorrer da educação básica, o aluno desenvolva aprendizagens essenciais no âmbito pedagógico, em conformidade com o Plano Nacional de Educação (PNE). Desenvolvendo competências (conceitos e procedimentos) e Habilidades (práticas cognitivas e socioemocionais) que o ajudarão na vida cotidiana, seja ela profissional, ou no pleno exercício de sua cidadania.

No que diz respeito aos desafios do ensino de médio no Brasil, vale ressaltar que esse nível de ensino provoca os debates mais controversos, seja pelos persistentes problemas de acesso e da permanência, ou pela qualidade que é oferecida, sendo um mérito que não nos profundaremos devido à complexidade do tema.

À medida que a sociedade passa por transformações, as formas de ensinar mudam e, com isso, também muda o fazer do professor. Diante das transformações que vêm ocorrendo, nas quais muito se discute a forma de ensinar matemática nas escolas, e considerando as mudanças tecnológicas que a sociedade vem passando, o professor contribui com sua experiência para ajudar o aluno no processo de construção de seu conhecimento.

Quando analisamos a educação sob os aspectos do ensino tradicional, percebemos que há uma mudança na função que o professor exerce, pois, no passado, ele era detentor do saber, controlando tudo que acontecia em sala de aula. Atualmente, seu papel é conduzir e orientar seus alunos à construção de conhecimento, sendo ele o mediador do processo de ensino e aprendizagem.

O fazer do professor é cercado de desafios, uma vez que, os processos de ensino e aprendizagem evoluem e se modificam conforme as transformações da sociedade, sejam elas nas tecnologias, ou na maneira como se integram à sala de aula. Porém, ao analisarmos o contexto da matemática, principalmente no nível médio, podemos destacar que a disciplina sempre foi vista como uma ciência exata e abstrata, na qual não se possibilita ao educando uma possibilidade de construí-la. “Dessa forma o conteúdo é fixo e seu estado pronto e acabado. É uma disciplina fria, sem espaço para a criatividade” (D'AMBROSIO, 1993 p.35).

Dessa forma, a disciplina de matemática acaba sendo, em alguns casos, vista como uma disciplina complexa no ensino médio. Nesse aspecto o professor tem papel importante, ao mostrar que a matéria pode ser dinâmica e apresentar descobertas, onde os alunos podem e devem opinar, construindo seu próprio conhecimento bem como expõe Paulo Freire (1967, p.56), “O que importa, realmente, ao ajudar-se o homem é ajuda-lo a ajudar-se. (E aos povos

também.) É fazê-lo agente de sua própria recuperação. É, repetamos pô-lo numa postura consciente crítica diante de seus problemas.”.

Daí ressaltou-se a importância de analisar as contribuições que a Base Nacional Comum Curricular traz para o ensino de matemática no nível médio, no contexto tecnológico, com os TIC's surgindo como uma nova possibilidade para o ensino e aprendizagem da disciplina.

A partir da análise da BNCC, traçou-se um parâmetro de como esse documento oficial aborda o uso de tecnologia no ensino de matemática, para assim avaliar, quais serão os avanços alcançados com essa implementação na educação, contribuindo assim, para futuras pesquisas e discussões sobre a temática.

Pelo fato de a educação passar por mudanças estruturais e funcionais, por causa da tecnologia, acredita-se que analisar esse contexto, trará novas perspectivas para o assunto em questão. A tecnologia vem transformando o modo de pensar e agir estabelecidos, abrindo espaço para novas conjecturas.

2. Fundamentação Teórica

Para esta pesquisa, referenciaram-se as ideias de Tikhomirov (1981) em relação ao papel da tecnologia no processo do pensamento, que para tal discorre sobre três teorias. A primeira teoria é a da *substituição*, na qual ocorreria uma substituição do pensamento humano pelo computador, nesse sentido, o computador seria capaz de resolver os mesmo problemas que um ser humano resolve, contudo, ele mesmo refuta essa teoria, pelo fato de que os processos utilizados pelo ser humano para resolver um problema, não são os mesmo que o computador utiliza. A sua segunda teoria apresentada é a teoria da *suplementação*, nela acredita-se que o computador complementar o pensamento humano, resolvendo para o homem problemas de difícil solução. Borba (1991) destaca que, nessa teoria, algumas partes do processo são realizadas pelo ser humano, ao passo que, outras, são realizadas pelo computador.

Nessa perspectiva, a utilização da tecnologia no ensino da matemática é vista como uma ferramenta de ensino. Segundo fontes (2009), a necessidade de se “entender” e “ser capaz” de usar a matemática na vida diária e nos locais de trabalho nunca foi tão defendida quanto é hoje, em função de sua cada vez maior aplicabilidade.

De acordo com Fontes (2009),

... a utilização de programas matemáticos como ferramentas no ensino de Matemática favorece os processos indutivos e a visualização de conceitos; permite comparar, verificar, supor e contestar hipóteses; possibilita possuir um laboratório de cálculo; individualiza o processo de ensino e aprendizagem; serve como elemento de motivação e como instrumento gerador de problemas matemáticos e facilita a compreensão e aprendizagem dos conteúdos programáticos (FONTES, 2009, p. 6).

Quando a tecnologia é usada voltada para essa finalidade, não se está buscando, uma reorganização do pensamento, mas sim para o suporte, para visualização dos conceitos matemáticos. Ainda segundo fontes (2009), o professor deve estar capacitado para usar a tecnologia como ferramenta para entender a matemática. Nesse ponto, a ideia é a de que o professor desenvolve essa competência durante a sua formação. Quanto ao significado de formação, Bicudo (2003) entende que:

[...] envolve a ideia de perseguir a forma ideal, construída mediante a consciência de um povo, de seus anseios, usos e costumes, códigos de honra, valores prezados, da força que move as pessoas na direção da percepção do *dever* e que as fazem se sentirem orgulhosas pelos seus feitos. (BICUDO 2003, p. 31).

Segundo Bicudo (2003), a ideia de perseguir a forma ideal, está no aprimoramento das suas habilidades, para melhoria do seu exercício profissional. É importante que o professor aprimore-se das tecnologias digitais, mesmo que não tenha tido contato na sua formação inicial, já que as tecnologias estão presentes no nosso cotidiano e fazem parte do nosso mundo de trabalho, podendo explorar suas potencialidades em sala de aula.

No entanto, Tikhomirov (1981) argumenta que essa teoria não tem função primordial da mediação na atividade humana, para ele a mídia informática e suas interfaces não funcionam apenas como substitutos ou suplementos do pensar humano em suas atividades cognitivas, mas favorecem a *reorganização* dos modos como se pensa, sendo essa a sua terceira teoria do pensamento. Com a evolução histórica da humanidade com o auxílio das tecnologias, principalmente, com os avanços dos recursos tecnológicos possibilitou novas formas de comunicação, linguagem e interação, fazendo com que também, ocorresse alteração na relação professor e aluno, sendo elas potencializadas pela mediação do computador.

Podemos notar que o processo de construção do conhecimento na atualidade tem fortes influências das TIC's, e isso nos leva a inferir que estamos vivendo em uma nova era de pensar, que é o pensar com as tecnologias.

Para Tikhomirov (1981), essa reorganização do pensar está na intervenção humana que faz surgir, por consequência, uma nova forma de pensamento, “como resultado da informatização, uma nova etapa do desenvolvimento ontogenético do pensar é também desenvolvida” (TIKHOMIROV, 1981, p. 274). Além disso, o autor destaca:

O processo de aquisição de conhecimento é alterado (por exemplo, passa a ser possível reduzir o número de procedimentos formais a ser adquirido graças ao uso do computador). Isto nos dá base para afirmar que, como resultado da informatização, um novo estágio no desenvolvimento ontogenético do pensamento também se desenvolveu. [...] A memória, o armazenamento de informações, e sua busca (ou reprodução), são reorganizados. A comunicação é alterada, uma vez que a comunicação humana com o computador, especialmente quando linguagens similares à natural são criadas, é uma nova forma de comunicação. As relações humanas passam a ser mediadas pelo uso de computadores (TIKHOMIROV, 1981, p. 274).

A internet aparece como a principal responsável pelo o avanço no acesso à informação, seja pela velocidade como elas se propagam, seja pela quantidade de armazenamento de conteúdo, dos mais variados assuntos. Já no início deste século, Oliveira (2007) afirmava que o discurso, o códex e o sistema computacional seriam atores de uma epopeia que atravessa as eras, em processo de integração com as pessoas para constituir outra forma de produção de conhecimentos.

Segundo Borba e Villarreal (2005), uma das poucas questões sobre as quais existe um consenso em relação à discussão sobre tecnologia é que os computadores sozinhos não são capazes de trazer qualquer mudança. Segundo esse raciocínio, essa visão se estende às tecnologias digitais, as quais, por si só, não são capazes de produzir transformações significativas para a educação sem serem previamente orientadas e coordenadas para o propósito do ensino.

Quando optamos por utilizar as tecnologias digitais em sala de aula, devemos refletir sobre a forma como será abordada, que metodologias serão empregadas, como vai ser a interação do professor com ela e como vai ser a do aluno. É preciso levar em consideração a familiaridade do tipo empregado com os alunos, bem como sua aplicabilidade, para não

ocorrer um uso de tecnologia apenas por uso, sem uma relação específica com o assunto da aula.

Ao levarmos em consideração essa perspectiva de uso de tecnologias digitais no ensino de matemática, uma das características apontadas por Borba (2013) é que.

Em consequência da investigação com softwares, um ambiente com características ímpares é criado, no qual as construções podem ser submetidas à prova do arrastar, de modo que as propriedades e conjecturas formuladas poderão ser testadas para vários casos e validadas ou refutadas. (BORBA, 2013, p. 4).

Para Borba e Villarreal (2005), o componente visual precisou ser considerado como elemento de relevância na produção do conhecimento desde que os computadores passaram a ter monitores de vídeo. A visualização leva o aluno a outro nível de reflexão e interação com o objeto de estudo, algo que, sem a tecnologia digital, não seria possível, uma vez que, tanto o papel, como o lápis possuem limites de exploração por parte do aluno.

Para Barbosa (2009), nas atividades matemáticas, nas quais a abstração parece ir além do que é perceptível à visão material, os matemáticos usam, frequentemente, processos simbólicos, diagramas visuais e muitas outras formas de processos mentais que envolvem a imaginação. Essa imaginação surge da interação do aluno com objeto de estudo. Com o advento das tecnologias digitais e a familiaridade que os alunos possuem, devido à polarização de recursos tecnológicos, isso acaba permitindo um intercâmbio entre o meio escolar e o mundo globalizado, no qual ele já está habituado.

Quando levamos essas características para a matemática, remetem-nos ao que Lévy (1993) chama de “paradigma informático na matemática”. Segundo ele,

Uma das mais estranhas modificações ligadas ao uso das simulações digitais é a que hoje afeta as matemáticas. Tradicionalmente consideradas como reino da dedução, elas também estão adquirindo um caráter experimental. Simulações de objetos matemáticos podem afirmar, confirmar, ou gerar conjecturas (LÉVY, 1993, p. 104).

Segundo os pesquisadores Borba e Penteado (2003), o computador é mais uma mídia que modifica a ação do sujeito no mundo e reorganiza a maneira do mesmo construir conhecimento. Para eles,

Ela [a informática] é uma nova extensão da memória, com diferenças qualitativas em relação às outras tecnologias da inteligência e permite que a linearidade de raciocínios seja desafiada por modos de pensar, baseados na simulação, na experimentação e em uma “nova linguagem” que envolve escrita, oralidade, imagens e comunicação instantânea (BORBA e PENTEADO, 2003, p. 48).

Um dos possíveis recursos tecnológicos que surgem como umas das potencialidades das tecnologias digitais são os *smartphones* e *tablets*, devido ao seu longo alcance, à rede sem fio, à mobilidade, além de ser um item familiar à maioria dos estudantes. Essa familiaridade não se pode constatar quanto ao uso do computador, já que o ele necessita de algumas especificações particulares, como: o seu manuseio, a conectividade à rede com fio, e a sua mobilidade mais restrita.

3. Aspectos Metodológicos

Optou-se por uma análise qualitativa de natureza documental que, para Minayo (2001, p. 21) “a pesquisa qualitativa trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis”.

De acordo com Fonseca (2002),

A pesquisa documental recorre a fontes mais diversificadas e dispersas, sem tratamento analítico, tais como: tabelas estatísticas, jornais, revistas, relatórios, documentos oficiais, cartas, filmes, fotografias, pinturas, tapeçarias, relatórios de empresas, vídeos de programas de televisão, etc. (FONSECA, 2002, p. 32).

Para a análise, consideramos três categorias, baseadas nas teorias discutidas por Tikhomirov, a saber:

- A tecnologia como substituição do pensamento;
- A tecnologia como Suplementação do pensamento;
- A tecnologia como Reorganização do pensamento.

4. Descrição e Análise dos Dados

Ao olharmos para os objetivos expostos pela BNCC em relação à formação básica dos estudantes brasileiros, observamos que as TIC's foram integradas no conjunto de

competências gerais desse segmento de ensino, estabelecendo-as como um meio de integração entre a escola e o tratamento de problemas em suas práticas sociais. Em uma de suas competências, destaca-se a importância de:

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. (BRASIL, 2018, p. 9).

Ao analisarmos as características específicas do ensino médio, etapa essa que, de acordo com os PCN's (1999), almeja uma concepção ambiciosa do aprendizado científico-tecnológico no ensino de Ciências, da Matemática, e das tecnologias correlatas a essas ciências, evidencia-se o papel das TIC's para a atuação na sociedade. Para tal, ressalta-se na BNCC que.

É preciso garantir aos jovens aprendizagens para atuar em uma sociedade em constante mudança, prepará-los para profissões que ainda não existem, para usar tecnologias que ainda não foram inventadas e para resolver problemas que ainda não conhecemos. Certamente, grande parte das futuras profissões envolverá, direta ou indiretamente, computação e tecnologias digitais. (BRASIL, 2018, p. 473).

Considerando que essa geração é marcada pelos avanços tecnológicos, evidencia-se que as TIC's estão cada vez mais presentes na vida de todos, o que implica novas formas de interação, com forte influência na forma como nos comunicamos e pensamos. Nesse sentido, nota-se o movimento de integrá-la nos processos educacionais. Na BNCC as TIC's são integradas nos campos do pensamento computacional, mundo digital e cultura digital, como forma de inserir a educação numa área mais avançada do contexto tecnológico.

Para isso, a BNCC aponta para a necessidade de estimular o estudante no desenvolvimento de habilidades, tais como: buscar informações; apropriar-se das linguagens digitais; usar ferramentas como softwares; e utilizar e propor soluções. Sendo a tecnologia ferramenta que pauta essas ações dos estudantes, as quais são realizadas por meio e com auxílio dela.

No que se refere à análise das competências específicas de Matemática, consideramos as três teorias do pensamento de Tikhomirov (1981), a saber: a tecnologia como substituição do pensamento, a tecnologia como suplementação do pensamento e a tecnologia como reorganização do pensamento.

Em relação à categoria “a tecnologia como suplementação do pensamento”, refere-se ao uso da tecnologia como auxiliador ou meio visualizador do conteúdo, na sua forma mais prática, o que indica que o computador tem por função incrementar a quantidade e a velocidade processamento de dados.

Segundo Tikhomirov (1981), o maior obstáculo para essa concepção está em pensar que o papel do computador nas atividades humanas ficaria estrito, neste caso, a um aumento meramente quantitativo nas operações disponíveis, desconsiderando outras áreas da cognição humana.

Na quinta competência específica da BNCC identificou-se essa característica, quando objetiva.

Investigar e estabelecer conjecturas a respeito de diferentes conceitos e propriedades matemáticas, empregando estratégias e recursos, como observação de padrões, experimentações e diferentes tecnologias, identificando a necessidade, ou não, de uma demonstração cada vez mais formal na validação das referidas conjecturas. (BRASIL, 2018, p.531).

Essa competência tem a tecnologia como prática voltada para parte do apoio visual. Para Fontes (2017), as TIC’S, no processo de ensino e aprendizagem, proporcionam aos participantes uma forma ativa e dinâmica de introduzir, analisar e interpretar dados dos mais variados tipos. Para ele as tecnologias apresentam uma forma do docente sair da prática tradicional e incorporar novas práticas dentro da sala de aula.

Avançando no papel das TIC’s nos processos de o ensino e aprendizagem dos alunos, encontrou-se na BNCC vestígios da terceira categoria que é o uso tecnologia como reorganização do pensamento, podemos ver a presença dela na competência especifica 4 de matemática no ensino médio, que diz:

Compreender e utilizar, com flexibilidade e precisão, diferentes registros de representação matemáticos (algébrico, geométrico, estatístico, computacional etc.), na busca de solução e comunicação de resultados de problemas. (BRASIL, 2018, P. 538).

Segundo Brasil (2018), essa habilidade está atrelada à utilização das diferentes representações de um mesmo objeto matemático na resolução de problemas em vários contextos. Podemos incluir, dentro dessas várias representações matemáticas, o uso de tecnologias digitais como meios que podem ser usados para a representação. Ao analisar isso no contexto da teoria de Tikhomirov (1981), sobre a reorganização do pensamento quando usando a computação, torna-se um produto de sistemas ser-humano-computador.

O aluno pode, por exemplo, pegar um problema de função de 2º grau e resolver na forma escrita, mas pode também, usar uma tecnologia digital e observar a forma algébrica, a representação gráfica. Ao usar a tecnologia, além de ajudar na representação visual, o aluno conseguiria fazer vários experimentos com esse recurso e, além disso, explorar novas representações advindas da tecnologia o que possibilita organizar sua forma de pensar por meio da tecnologia.

Na BNCC consta que:

Portanto, para as aprendizagens dos conceitos e procedimentos matemáticos, é fundamental que os estudantes sejam estimulados a explorar mais de um registro de representação sempre que possível. Eles precisam escolher as representações mais convenientes a cada situação, convertendo-as sempre que necessário... (BRASIL, 2018, p. 538).

Ainda segundo Brasil (2018), observa-se que:

Os estudantes passam a dominar um conjunto de ferramentas que potencializa de forma significativa sua capacidade de resolver problemas, comunicar e argumentar; enfim, ampliam sua capacidade de pensar matematicamente. (BRASIL, 2018, p.538).

Essa forma de representação causa uma nova reorganização do pensamento do aluno e nas suas relações dentro da aula, seja com o professor, seja com outros colegas. Segundo Brasil (2018), isso permite compreender os modos como o interpretaram e como raciocinaram para resolvê-lo. Para Lévy (1993), o conhecimento é produzido pela simulação e pela experimentação. A manipulação dos parâmetros e a simulação de todas as circunstâncias possíveis dão ao usuário de um programa uma espécie de intuição e de imaginação, sobre as relações de causa e efeito presentes em um determinado modelo.

Tikhomirov (1981) Argumenta ainda que o computador proporciona novas possibilidades à atividade humana, como *feedbacks* e resultados intermediários que não

podem ser observados externamente e, assim, o processo de produção do conhecimento matemático é modificado.

Quando se analisa a competência 5, que elencamos como parte da categoria 1, podem-se observar elementos como parte da reorganização do pensamento.

Investigar e estabelecer conjecturas a respeito de diferentes conceitos e propriedades matemáticas, empregando estratégias e recursos, como observação de padrões, experimentações e diferentes tecnologias, identificando a necessidade, ou não, de uma demonstração cada vez mais formal na validação das referidas conjecturas. (BRASIL, 2018, p.540).

Quando a competência cita *observação* como um dos seus elementos, ela se encaixa na primeira categoria, que é o uso como ferramenta, entretanto, quando ela pede para o aluno fazer *a investigação e a validação* de um problema usando diferentes tecnologias, ela possibilita que os discentes testem várias hipóteses. Na BNCC destaca-se ainda que:

Ao formular conjecturas com base em suas investigações, os estudantes devem buscar contraexemplos para refutá-las e, quando necessário, procurar argumentos para validá-las. Essa validação não pode ser feita apenas com argumentos empíricos, mas deve trazer também argumentos mais “formais”, incluindo a demonstração de algumas proposições. (BRASIL, 2018, p.540).

Sendo essa finalidade para o visual, mas também com experimentos com tecnologias digitais para além do apoio de visualização, voltando-se também para a investigação. Outra competência incluída nessa categoria é a competência específica 1, que diz:

Utilizar estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos para interpretar situações em diversos contextos, sejam atividades cotidianas, sejam fatos das Ciências da Natureza e Humanas, das questões socioeconômicas ou tecnológicas, divulgados por diferentes meios, de modo a contribuir para uma formação geral. (BRASIL, 2018, p. 532).

Essa competência mostra-se bastante ampla, buscando a interpretação e a compreensão da realidade pelos estudantes. A proposta mostra a importância de o estudante utilizar meios de comunicação como: livros, jornais, internet, televisão, revistas, entre outros. Assim, a visão de produção do conhecimento, é consistente com a noção de *seres-humanos-*

com-mídias (Borba; Villarreal, 2005), a qual entende que os seres humanos produzem conhecimento junto com determinadas mídias.

Desse modo, os procedimentos adotados na elaboração das atividades e na coleta dos dados estão em sintonia com a noção de um coletivo *seres-humanos-com-mídias* que produz conhecimento. Na competência específica 2, também se destacam elementos dessa categoria.

Propor ou participar de ações para investigar desafios do mundo contemporâneo e tomar decisões éticas e socialmente responsáveis, com base na análise de problemas sociais, como os voltados a situações de saúde, sustentabilidade, das implicações da tecnologia no mundo do trabalho, entre outros, mobilizando e articulando conceitos, procedimentos e linguagens próprios da Matemática. (BRASIL, 2018, p.534).

Essa competência amplia a anterior, o foco está na resolução de problemas de maneira investigativa, propondo ou participando de ações individuais ou coletivas que busquem solucionar eventuais problemas, mobilizando o uso de tecnologias e outros procedimentos da matemática.

No que diz respeito às implicações da tecnologia no mundo do trabalho, Borba e Villarreal (2005) enfatizam ainda que as TIC's com diferenças qualitativas em relação às outras mídias (oralidade e escrita) alteram a linearidade do raciocínio. Os autores adotam a perspectiva de “que humanos são constituídos por tecnologias que transformam e modificam seu raciocínio e, ao mesmo tempo, esses humanos são constantemente transformados por essas tecnologias.” (Borba; Villarreal, 2005, p. 22).

Podemos entender que essas tecnologias também alteram a forma com que realizamos determinadas tarefas, a partir do momento que as utilizamos, causando transformações na linguagem, na interação e na comunicação.

No que se refere à teoria do uso de tecnologia como substituição do pensamento, como mencionado anteriormente, o próprio autor refuta essa teoria e ao se analisar a BNCC não se constatou a presença dessa teoria em nenhum dos objetivos específicos utilizados nesta pesquisa.

Constatou-se que, das 4 competências analisadas nesta pesquisa, 3 competências estavam incluídas como parte da reorganização do pensamento e uma como parte da teoria da suplementação, sendo que não foi encontrada a teoria da substituição do pensamento, na qual

se considera um avanço na forma como a educação vem analisando o advento das tecnologias na educação.

Considerações Finais

Ao concluir este estudo, pode se inferir que a Base Comum Curricular, apresenta avanços para o ensino de matemática no nível médio, uma vez que propõe um trabalho mais articulado entre as TIC's e o fazer escolar.

A BNCC trata a tecnologia como um recurso que causa impactos positivos no ensino de matemática, tendo em vista que essa ferramenta aparece integrada aos objetos de conhecimento matemático, constituindo, portanto, novas possibilidades da construção do conhecimento matemático. Tal característica se mostra importante, considerando que:

“A contemporaneidade é fortemente marcada pelo desenvolvimento tecnológico. Tanto a computação quanto as tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) estão cada vez mais presentes na vida de todos, não somente nos escritórios ou nas escolas, mas nos nossos bolsos, nas cozinhas, nos automóveis, nas roupas etc. Além disso, grande parte das informações produzidas pela humanidade está armazenada digitalmente. Isso denota o quanto o mundo produtivo e o cotidiano estão sendo movidos por tecnologias digitais, situação que tende a se acentuar fortemente no futuro.” (BRASIL, 2018, P. 473).

Quando se olhou para a estrutura da BNCC, constatou-se que, das quatro competências analisadas nesta pesquisa, três estavam incluídas como parte da reorganização do pensamento e uma como parte da teoria da suplementação, sendo que não foi encontrada a teoria da substituição do pensamento, o que se considera um avanço na forma como a educação vem analisando o advento das tecnologias no processo de ensino e aprendizagem.

A BNCC contribui para que os alunos utilizem as tecnologias digitais de maneira autoral, sendo na sua vida escolar, ou durante as situações cotidianas, preparando-se para conseguir se relacionar por meio delas, assim como se comunicar, além de possuir uma visão mais atual acerca do uso e das potencialidades das TIC'S.

Por fim, considerou-se que esta pesquisa causará reflexões que auxiliarão as futuras pesquisas nesse eixo temático, bem como dará suporte ao trabalho dos professores no processo de implementação da BNCC em seus planejamentos de aula para que as tecnologias se aproximem das aulas de matemática contribuindo para que os alunos possam integrar um pensar com a tecnologia no ambiente escolar.

Referências

BARBOSA, A. C. **A resolução de problemas que envolvem a generalização de padrões em contextos visuais: um estudo longitudinal com alunos do 2º ciclo do ensino básico.** Tese: Doutorado em Estudos das Crianças (Matemática Elementar). Universidade do Minho, 2009.

BICUDO, M. A. V. **A formação do professor: um olhar fenomenológico.** In: (Ed.) Formação de Professores? Da incerteza a compreensão. (pp. 19-46). Bauru: EDUSC.

BORBA, Marcelo C. **Educação Matemática a Distância Online: balanço e perspectivas.** Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática, p. 349-358, 2013.

_____. **Informática e Educação Matemática.** Belo Horizonte: Autêntica, 2003.

BORBA, M. C.; VILLARREAL, M. **Humans-with-media and the reorganization of mathematical thinking: information and communication technologies, modeling, visualization and experimentation.** USA: Springer, 2005.

BRASIL, Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.

_____. Secretaria de Educação Média e Tecnologia. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias.** Brasília: MEC/SEMTEC, 1999.

D'AMBROSIO, B. **Formação de Professores de Matemática para o Século XXI: o grande Desafio. Pró-Posições:** Campinas. Vol. 4, nº1[10], março, pp.35-41, 1993.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica.** Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.

FONTES, Maurício de Moraes; DOS SANTOS FONTES, Dineusa Jesus; ANDRADE, Valéria Chicre Quemel. **O uso do calc nas aulas de matemática financeira.** In: VII CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENSINO DE MATEMÁTICA-2017. 2017.

FONTES, Maurício de Moraes et. al. **O Computador como recurso facilitador da aprendizagem Matemática.** Atas do I Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia/SNECT. Ponta Grossa-PR, 2009. Disponível em: <http://www.pg.utfpr.edu.br/sinct/sinct2009.php>. Acesso em: 29 Abril 2021.

FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade.** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1967.

LÉVY, P. **As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática.** 2ª ed. Rio de Janeiro: Editora 34, 1993.

MINAYO, M. C. S. (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade.** Petrópolis: Vozes, 2001.

OLIVEIRA, G. P. **Avaliação em cursos online colaborativos: uma abordagem multidimensional.** Tese de doutorado: Educação. São Paulo: Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, 2007.

TIKHOMIROV, O. K. **The psychological consequences of computerization,** in: The Concept of Activity in Soviet Psychology, J. V. Wertsch, ed., M.E. Sharpe Inc., New York, pp. 256-278, 1981.