



PROCESSO ENSINO E APRENDIZAGEM EM MATEMÁTICA E A PRESENÇA DE NOVAS TECNOLOGIAS

PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE EN MATEMÁTICAS Y LA PRESENCIA DE NUEVAS TECNOLOGÍAS

SANTOS, Edilene Silva ¹

OAIGEN, Edson Roberto ²

Resumo: As transformações provocadas pela pós-modernidade têm sido marcadas principalmente pela ciência e pela tecnologia e o diagnóstico que temos hoje aponta que nossos alunos são conscientes e influenciados diretamente pelos grandes progressos que vêm acontecendo. Não há outra possibilidade além de um esforço em massa, de proporções reconhecidas na história, para que a escola desempenhe seu papel único e insubstituível de preparar as crianças para que sejam instrumentos dessa mudança. Todos os objetivos propostos nesta pesquisa foram alcançados. Após a análise e discussão deles, observou-se que os professores precisam utilizar as ferramentas tecnológicas disponíveis para o desenvolvimento integral da aprendizagem dos alunos da Escola Estadual Benedita Jorge, favorecendo desta maneira melhores rendimento no processo ensino e aprendizagem. Da mesma forma, os aspectos relacionados a modernização da escola com o uso das Tecnologias educacionais facilitarão uma nova realidade de inserção e inclusão dos mesmos na sociedade do conhecimento.

Palavras-chaves: Processo ensino e aprendizagem. Ensino da Matemática. Novas tecnologias.

Resumen: Las transformaciones provocadas por la posmodernidad han estado marcadas principalmente por la ciencia y la tecnología y el diagnóstico que hoy tenemos indica que nuestros estudiantes son conscientes y directamente influenciados por los grandes avances que se han venido produciendo. No hay otra posibilidad que un esfuerzo masivo, de proporciones reconocidas en la historia, para

¹ Centro de Ensino Benedita Jorge. Godofredo Viana - MA. E-mail: edilene.ssantos@hotmail.com

² Pós-Doutor em Ciências da Educação pela Universidade Evangélica do Paraguai. E-mail: oaigen.er@gmail.com

que las escuelas desempeñen su papel único e irremplazable en la preparación de los niños para que sean instrumentos de este cambio. Todos los objetivos propuestos en esta investigación fueron alcanzados. Luego de su análisis y discusión, se observó que los docentes necesitan utilizar las herramientas tecnológicas disponibles para el desarrollo integral del aprendizaje de los estudiantes de la Escola Estadual Benedita Jorge, favoreciendo así un mejor desempeño en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Asimismo, aspectos relacionados con la modernización de la escuela con el uso de tecnologías educativas facilitarán una nueva realidad de inserción e inclusión de ellos en la sociedad del conocimiento.

Palabras clave: Proceso de enseñanza y aprendizaje. Enseñanza de matemática. Nuevas tecnologías.

1 INTRODUÇÃO

Ao iniciar sua vida escolar, a criança inicia o processo de alfabetização, não só em sua língua materna como também na linguagem Matemática, construindo o seu conhecimento segundo as diferentes etapas de desenvolvimento cognitivo; um bom ensino nesse nível é fundamental.

[...] o aprendizado das crianças começa muito antes delas frequentarem a escola. 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, mas muito antes elas tiveram alguma experiência com quantidades – elas tiveram que lidar com operações de divisão, adição, subtração e determinação de tamanho. (Vygotsky, 1989, p. 94).

Segundo autor, entende-se que o processo de ensino e aprendizagem agrega a complexidade que envolve o ensinar e aprender, lidando com as particularidades dos contextos educacionais nos quais se vivenciam as ações pedagógicas.

O processo de ensino e aprendizagem da Matemática deve ser bem trabalhado nas escolas, para que futuramente os alunos não apresentem dificuldades graves, quanto à construção deficiente do pensamento lógico-abstrato.

A aprendizagem consiste na ampliação da estrutura cognitiva, por meio da incorporação de novas ideias a ela e dependendo do tipo de relacionamento que se tem entre as já existentes nesta estrutura e as novas que vêm sendo internalizadas, pode ocorrer um aprendizado que variará do mecânico ao significativo.

As tecnologias digitais contribuem para reinventar o processo de ensino e aprendizagem, os diversos suportes tecnológicos precisam fazer parte do contexto escolar e os professores precisam explorá-los de forma crítica e contextualizada.

Dessa forma, compreende-se que os professores precisam ter um olhar reflexivo nas transformações culturais e tecnológicas e lançar-se ao desafio de práticas educativas inovadoras, pois inserir novas metodologias a partir de contextos digitais na prática educativa é uma atitude que todos os professores precisam adotar para fazer parte de um processo complexo de mudança na sociedade contemporânea.

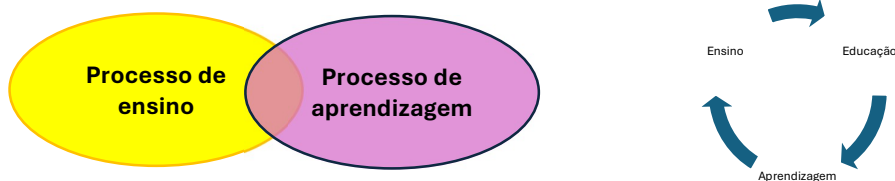
Por isso, Silva (2011, p. 40) atenta que “não importa apenas ensinar, urge saber se as formas de ensino atendem às diferenças formas de aprendizagem”. Desse modo, a avaliação assume papel fundamental nessa reflexão sobre o que deve ser modificado para alcançar os objetivos propostos.

Segundo Brasil (1997, p. 19) “a aprendizagem em Matemática está ligada à compreensão, isto é, à apreensão do significado; apreender o significado de um objeto ou acontecimento pressupõe vê-lo em suas relações com outros objetos e acontecimentos.”

Nesse sentido, para construir uma aprendizagem significativa, é necessário que o aluno faça relações do novo com aquilo que ele já conhece. É pertinente, pois, que o educador esteja em constante reflexão acerca da sua prática, de forma a analisar alternativas outras que venham a possibilitar uma avaliação mais apropriada de acordo com as especificidades do contexto, assim como conceber a avaliação não somente como uma conclusão, mas como um suporte durante todo o processo de ensino e aprendizagem.

Para tanto, torna-se relevante no contexto atual uma análise de novo contexto oferecido ao processo ensino e aprendizagem diante das novas tecnologias que são disponibilizadas no cotidiano. Este artigo analisa a presença das tecnologias e suas influências no processo ensino e aprendizagem, principalmente no que se refere as interfaces entre o que é ensinado e o que é aprendido pelos alunos.

2 MARCO TEÓRICO



O ensino da Matemática se apresenta descontextualizado, inflexível e imutável, sendo produto de mentes privilegiadas. O aluno é, muitas vezes, um mero expectador e não um sujeito partícipe, sendo a maior preocupação dos professores cumprir o programa. Os conteúdos e a metodologia não se articulam com os objetivos de um ensino que sirva à inserção social das crianças, ao desenvolvimento do seu potencial, de sua expressão e interação com o meio.

O aluno é, muitas vezes, um mero expectador e não um sujeito partícipe, sendo a maior preocupação dos professores cumprir o programa. Os conteúdos e a metodologia não se articulam com os objetivos de um ensino que sirva à inserção social das crianças, ao desenvolvimento do seu potencial, de sua expressão e interação com o meio.

A utilização de técnicas do uso das tecnologias direcionadas pedagogicamente em sala de aula podem estimular os alunos à construção do pensamento lógico-matemático de forma significativa e a convivência social, pois o aluno, supera, pelo menos em parte, seu egocentrismo natural. As tecnologias educacionais podem ser utilizadas como estratégias pedagogicamente didáticas com a finalidade de despertar o interesse da criança e para reforçar a aprendizagem.

As dificuldades encontradas por alunos e professores no processo ensino e aprendizagem da matemática são muitas e conhecidas, por um lado, o aluno não consegue entender a matemática que a escola lhe ensina, muitas vezes é reprovado nesta disciplina, ou então, mesmo que aprovado, sente dificuldades em fazer relações com o dia a dia daquilo que a escola lhe ensinou, em síntese, não consegue efetivamente ter acesso a esse saber de fundamental importância.

2.1 Ferramentas educacionais no processo ensino e aprendizagem

Entendemos que as tecnologias educacionais como ferramentas para aprendizagem significativa atualmente disponíveis e presentes em sala de aula são produto de uma sociedade da informação que, embora ainda em construção, vem contribuindo para a integração de todos os indivíduos. Elas dão uma enorme contribuição em qualquer nível de ensino construindo, divulgando e compartilhando conhecimento.

Mas é preciso utilizá-las de maneira seletiva e responsável que requer a adoção de novas posturas, abrindo novos caminhos e possibilidades para desenvolver

competências. Cabe ao professor mediar o processo transformando esse instrumento de maneira mais rica e integrada para que o aluno possa usufruí-lo melhor.

Para isso, vários autores afirmam que o uso das tecnologias educacionais envolve, conecta o indivíduo levando-o à aprendizagem, ajudando-o a produzir sentidos e caminhos de novas possibilidades e diálogos.

Moran (2012, p. 32) define que:

Cada docente pode encontrar sua forma mais adequada de integrar as várias tecnologias e os muitos procedimentos metodológicos. Mas também é importante que amplie e que aprenda a dominar as formas de comunicação interpessoal/grupal e as de comunicação audiovisual/telemática.

Segundo o autor acima citado, entende-se que é dever do educador planejar e desenvolver a melhor maneira de adequar esta tecnologia aos seus métodos de ensino, cabendo ao docente à aplicação da hipermídia no ensino.

Desta mesma forma, reforça Levy (2010, p. 25) quando afirma:

As tecnologias da comunicação não substituem o professor, mas modificam algumas das suas funções. A tarefa de passar informações pode ser deixada aos bancos de dados, livros, vídeos, programas em CD. O professor se transforma agora no estimulador da curiosidade do aluno por querer conhecer, por pesquisar, por buscar a informações mais relevantes. Num segundo momento, coordena o processo de apresentação dos resultados pelos alunos.

Segundo o autor, esta é a justificativa para se elaborar novos métodos educacionais, de maneira a recuperar o prazer do indivíduo pela busca do conhecimento, e não apenas sufocar o mesmo com informações que são esquecidas rapidamente, por isso a necessidade da estruturação das informações repassadas ao estudante.

O professor deve utilizar a tecnologia (disponíveis na escola) para elaborar seus próprios materiais pedagógicos acreditando que computadores, aparelho de vídeo, máquina fotográfica, gravadores, fax, celulares e tantos outros podem servir como ferramentas excelentes no intuito de estimular os alunos a se apropriarem das mídias e das tecnologias para produzir a aprendizagem dos mesmos.

Sabe-se a importância das tecnologias no processo de ensino e aprendizagem colaborativa que permita a troca de informações e experiências entre os participantes, objetivando a construção de um conhecimento elaborado, de maneira conjunta e coordenada envolvendo aluno e professor.

Para Kenski (2010, p. 15):

A tecnologia educacional deve estar comprometida com as finalidades educativas do projeto político - pedagógico da escola, intervindo na realidade sem romper com os currículos, mas fortalecendo-os e dando-lhes a atualização necessária para a utilização dos meios tecnológicos digitais para o acesso, produção e divulgação de conhecimentos.

Concordando com o autor, os recursos tecnológicos têm um sentido transformador da prática pedagógica que faz com que o aluno atinja o objetivo principal da educação, que é transformar vidas, construindo identidades, formando cidadãos participativos realizados e produtivos para viverem numa sociedade do conhecimento.

Segundo Moran (2005, p. 12):

Quanto mais avança a tecnologia, mais se torna importante termos educadores maduros intelectual e emocionalmente, pessoas curiosas, entusiasmadas, abertas, que saibam motivar e dialogar. Pessoas com as quais valha a pena entrar em contato, porque dele saímos enriquecidos.

Baseado na afirmativa do autor, entende-se que se por um lado o uso das novas tecnologias tem seus méritos, o acesso à todas estas ferramentas, conteúdos digitais e os diversos recursos que as novas tecnologias proporcionam ainda se revela uma tarefa desafiadora.

Os professores são sujeitos individuais, capazes de autoaprendizagem e, por isso, podem planificar, dirigir e selecionar atividades da sua própria formação. Nesse sentido, o professor estará formando sua imagem pessoal e a sua realização como educador.

Para realizar o exercício da docência, o professor necessita de múltiplos saberes, não somente relacionados ao conteúdo ou técnicas e métodos, mas saberes relacionados aos alunos e à educação como um todo.

Pimenta (2005, p. 26) ressalta que:

Assim, a teoria como cultura objetiva é importante na formação docente, uma vez que, além de seu poder formativo, dota os sujeitos de pontos de vista variados para uma ação contextualizada. Os saberes teóricos propositivos se articulam, pois, aos saberes da prática, ao mesmo tempo ressignificando-os e sendo por eles ressignificados. O papel da teoria é oferecer aos professores perspectivas de análise para compreenderem os contextos históricos, sociais, culturais, organizacionais e de si mesmos como profissionais, nos quais se dá sua atividade docente, para neles intervir, transformando-os.

O autor afirma que o conhecimento teórico é indispensável na vida dos docentes, e que o conhecimento teórico oferece ao professor a perspectiva de analisar e compreender contextos, sejam eles: sociais, culturais ou históricos.

É importante o aprendizado teórico, que o professor adquire durante sua formação inicial acadêmica. Pois é através desse aprendizado que todo professor adquire uma visão crítica em relação a determinados conceitos por exemplo: que metodologia utilizar, quais livros didáticos são importantes naquele momento, quais caminhos seguir numa determinada situação. A formação inicial precisa ser, de fato, um espaço de elaboração e mobilização de saberes docentes.

Para Tardif e Lessard (2011), esses saberes são resultado de uma construção identitária e social, constituída pelos “saberes oriundos da formação profissional e de saberes disciplinares, curriculares e experienciais.” (Tardif; Lessard, 2011 p. 36).

Para o autor, esses saberes estão articulados entre si, sendo um conjunto de conhecimentos e habilidades necessários para a atuação do professor, e são caracterizados como: saberes profissionais resultados dos saberes transmitidos pelas instituições formadoras; saberes disciplinares que emergem das tradições culturais e grupos sociais produtores de saberes, apresentados em forma de disciplinas; saberes curriculares relacionados aos métodos, objetivos e discursos que estruturam os programas escolares; saberes experienciais, frutos do exercício da função na prática como professor, construídos em seu trabalho cotidiano, como habilidades do saber-fazer e saber-ser.

Nesse sentido, é importante que o saber e o saber-fazer dos professores estejam articulados com as novas exigências educacionais deste século, que visam a preparar os alunos para uma sociedade cognitiva, onde o conhecimento será a base das competências do futuro.

A esse respeito, Delors (2006) nos proporciona uma visão da maneira como o professor deve organizar seu trabalho educacional, tomando por base quatro pilares das aprendizagens fundamentais, as quais devem constituir-se em pilares do conhecimento de cada pessoa.

3 MARCO METODOLÓGICO

Nesta etapa da pesquisa usou-se os fundamentos da Pesquisa de abordagem qualitativa buscando alcançar o objetivo que previa desenvolver um processo

dialógico e dialético sobre o uso das novas tecnologias no processo de ensino e aprendizagem da Matemática através da realização de um seminário envolvendo professores e alunos quanto à presença das tecnologias neste tipo de processo, a partir do diário de campo.

O uso do Método Dialógico baseou-se na arte do diálogo, do debate e do raciocínio, chegando à argumentação que distinguirá os conceitos. É um método utilizado na análise da realidade. Através deste método é possível orientar a reflexão crítica do mundo quando o pesquisador começa a interrogar-se sobre o que está por trás da aparência dos fenômenos.

O Método Dialético é o método que investiga a realidade pelo estudo da sua ação recíproca, da contradição de fenômeno e da mudança que ocorre na natureza e na sociedade.

Após o uso deste método foi desenvolvido o seminário temático com professores e alunos da escola pesquisada, em que por meio de interpretação, e concepção dos fenômenos naturais pôde-se observar a realidade pesquisada.

A dialética está vinculada ao processo dialógico de debate entre professores e alunos, a fim de investigar a realidade escolar apresentada pelos alunos e professores.

Richardson (2012, p. 45) afirma que este método “É a arte de chegar à verdade, mostrando as contradições do oponente e superando essas contradições.”

Então, através deste método pôde-se estudar cada fenômeno sob todos os aspectos, e compreender realmente suas relações, ligações, mediações e contradições.

Já a utilização do Método Dialético possibilitou a abordagem que tem como características centrais o uso da discussão, da argumentação e da provocação. Este método requer o estudo da realidade em movimento, ou seja, o método analisa partes da realidade em constante relação com a totalidade.

Lakatos e Marconi (2013), postulam que “o método dialético penetra o mundo dos fenômenos através de sua ação recíproca, da contradição inerente ao fenômeno e da mudança dialética que ocorre na natureza e na sociedade.” (Lakatos; Marconi, 2013, p. 23).

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

Foi usado um Instrumento de Coleta de Dados com base em questões na Escala Likert, onde solicitado que respondente, membro da amostra, assinalasse uma opção, considerando que 1 é o valor mínimo e o 5 é o valor máximo, atribuindo-a em relação ao seu conhecimento sobre as afirmativas propostas. As questões eram referentes aos indicadores usados no decorrer da pesquisa.

Questionário com uso na Escala Likert com respostas

Nº	Caracterização dos Indicadores	Afirmativas	Critérios e opções para as opiniões				
			1	2	3	4	5
1.1	Ensino da Matemática	Integração das TIC no ensino de Matemática, desperta no aluno a vontade de aprender esta Ciência.			3/19	16/19	
1.2		O uso das tecnologias não permite uma visualização e compreensão dos conteúdos ministrados no ensino da Matemática.	15/19	4/19			
2.1	Tecnologias Educacionais	As Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) contribuem para a melhoria do ensino e processo de aprendizagem em Matemática.				19/19	
2.2		É importante o uso das novas tecnologias educacionais nas aulas de Matemática.				19/19	
3.1	Formação Inicial do Professor	A sua formação é suficiente para capacitar como professor para utilizar as novas tecnologias no processo de ensino e aprendizagem.	19/19				
3.2		Formação inicial com foco nos aspectos técnicos da informática e não nos pedagógicos.	19/19				
4.1	Formação Continuada do Professor	A participação em processos de Formação Continuada voltada para a capacitação do uso das novas tecnologias como ferramenta auxiliar no processo de ensino e aprendizagem.					19/19
4.2		A Formação Continuada com conteúdo abordado de forma superficial dificulta a apropriação do conhecimento para aplicação em sala de aula.				19/19	
5.1	Práxis no Ensino da Matemática	As habilidades/experiências técnicas têm sido necessárias para usar a tecnologia como facilitadora do entendimento matemático.				19/19	
5.2		Cursos com pouco tempo destinado à parte prática pedagógica e a interação com os recursos tecnológicos não favorecem a eficácia do processo ensino e aprendizagem em Matemática.				19/19	
6.1	Teorias da aprendizagem	A aplicação das Teorias de Aprendizagens, como as de Piaget, Vigotsky e/ou outros autores				19/19	

		cognitivos em suas aulas de matemática favorece a aprendizagem.					
6.2		A integração das teorias da aprendizagem com as tecnologias educacionais complica o processo de ensino e aprendizagem dos alunos em Matemática.	14/19	5/19			
7.1	Tecnologias e educação	Acredita-se que as tecnologias e a educação podem ser aliadas para melhorar o processo de ensino e a aprendizagem dos alunos em Matemática.				19/19	
7.2		O uso das tecnologias educacionais dificulta a promoção de competências digitais adaptadas às necessidades individuais dos estudantes.	19/19				
8.1	Processo Ensino e Aprendizagem	A integração das TIC acontece para que o processo de ensino e aprendizagem em Matemática seja ético, dinâmico e contextualizado.					19/19
8.2		Nos processos de ensino e aprendizagem, nas atividades ofertadas pelos professores de Matemática costuma ser frequente a utilização de recursos tecnológicos.			12/19	17/19	
9.1	Diretrizes Curriculares para o Ensino da Matemática	Como as Diretrizes Curriculares e outros documentos apoiam o uso dos diferentes recursos tecnológicos que facilitam o ensino e aprendizagem da matemática.				19/19	
9.2		As Diretrizes Curriculares orientam os professores a utilizarem os recursos tecnológicos, como por exemplo, a inclusão das tecnologias nas práticas pedagógicas.				19/19	
10.1	Ferramentas Educacionais	O uso com frequência Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) nas aulas de Matemática dinamiza o processo ensino e aprendizagem.				19/19	
10.2		A utilização das novas tecnologias, como ferramentas de aprendizagem, tem auxiliado no processo de ensino e aprendizagem dos alunos.				19/19	

10.3 Escreva três percepções que você tem sobre o valor da pesquisa realizada em favor do uso das tecnologias educacionais no ensino da matemática?

a) Formação Continuada presencial, pelo menos duas vezes no ano (15 vezes).

b) Melhoramento no laboratório de informática. Consertando os computadores com defeito e adquirindo novos computadores para que todos os alunos tenham acesso (17 vezes).

c) Pesquisa de valor relevante, que mostrou outras ferramentas tecnológicas para auxiliar os professores e alunos (19 vezes).

Fonte: Elaborado pela autora.

Dentro do questionário foram utilizadas 20 afirmativas, 2 para cada indicador, para a condução dos resultados obtidos, todas as afirmativas nortearam a pesquisa. Participaram deste instrumento 19 professores que assinalaram as afirmativas, conforme o quadro acima, levando em conta os indicadores que norteiam esta pesquisa.

Dentro do item 1.1 que trata do indicador Ensino da Matemática, com a afirmativa sobre a integração das TIC no ensino de Matemática despertar no aluno a vontade de aprender esta ciência. 3/19 responderam a opção 3, as opiniões dos professores sobre esta afirmativa é que eles acreditam que a integração das TIC no ensino da Matemática pode ocasionar o vício de alguns estudantes em usar as tecnologias, perdendo a curiosidade e a vontade de aprender a ciência.

Segundo Moran (2000, p. 11), “a sociedade está mudando nas suas formas de organizar-se, de produzir bens, comercializá-los, de divertir-se, de ensinar e de aprender”. Consoante com o autor, o ritmo da vida moderna vem sendo influenciado pelo uso das tecnologias informatizadas, na medida que ela própria passa a exigir. O avanço tecnológico caminha para a integração dos mais variados meios que acabam por se concentrar no uso das tecnologias.

Na frequência de respostas, 16/19 dos entrevistados afirmam que a integração das TIC no ensino da Matemática, desperta sim, a vontade de aprender, desperta a curiosidade. E dentro deste contexto, o recurso tecnológico produz conhecimento capaz de enfrentar as complexidades do mundo, levando o aluno à descoberta.

O professor sempre teve de aprender algum tipo de tecnologia para organizar e realizar sua aula. E a integração e o uso das tecnologias são ferramentas fundamentais para o desenvolvimento de novas metodologias e alternativas para utilização desses recursos como elementos articuladas na aprendizagem.

Os professores devem estar continuamente atualizados e desenvolver habilidades para usar as tecnologias e poder criar novas metodologias e opções de ensinar por meio delas. Segundo Moran (2000, p. 110): “Ensinar e aprender, hoje não se limita ao trabalho dentro da sala de aula. Implica modificar o que fazemos dentro e fora dela, no presencial e no virtual, organizar ações de pesquisa e de comunicação que possibilitem continuar aprendendo em ambientes virtuais.”

Ainda no item 1.2, 15/19 dos entrevistados assinalaram que discordam totalmente com a afirmativa apontada. O papel das tecnologias no ensino da Matemática não é somente torná-lo mais interessante, mas sobretudo levar o aluno a aprender a ler, a compreender, a interpretar. Os professores entrevistados entenderam que as tecnologias desafiam o aluno, levando-o a pensar criticamente, onde os professores também são desafiados a repensar sobre sua prática pedagógica.

Dentro deste mesmo item 4/19 afirmam que discordam da afirmativa. Pois o uso das tecnologias não só permite a visualização e compreensão dos conteúdos, mas desenvolve habilidades, o raciocínio diante dos conteúdos abordados.

No item 2.1 os entrevistados assinalaram 19/19, concordando totalmente com as afirmativas.

Kenski (2015, p. 1) afirma que “uma nova cultura digital modela as formas de pensar, agir”. Este novo ensino possibilita o desenvolvimento de novas formas de ensino e aprendizagem, permitindo que o aluno vivencie as experiências, interfira, fomente e construa o próprio conhecimento.

Piaget (1973) *apud* Aguiar (1997, p. 67) postula que “[...] o conhecimento é fruto de um processo de construção continua, que ocorre indefinidamente ao longo da vida, na ação pessoal, em cada realidade, oportunidade, contexto social, cultural e econômico.”

De acordo com o item 3.1 que trata do indicador Formação Inicial do professor, 19/19 dos entrevistados afirmaram que a Formação Inicial dos professores de Matemática não é suficiente para utilizar as novas tecnologias no processo de ensino e aprendizagem.

Para Borba e Penteado (2012), a introdução da tecnologia modifica os caminhos que levam as verdades matemáticas aceitas pela comunidade acadêmica. Para os autores, as novas práticas pedagógicas permitem aos alunos que tenham acesso aos conteúdos Matemáticos e a resolução de problemas criando uma relação entre educação e tecnologia.

No item 3.2, 19/19 dos entrevistados assinalaram a opção 1, por entenderem que a Formação Inicial do professor de Matemática deve ter foco nos aspectos pedagógicos, como também técnicos da informática.

A integração da Matemática com as tecnologias torna a sala de aula um espaço reflexivo, lúdico, comunicativo e potencializado de formas de expressões criativas, para tanto, faz-se necessário preparar o professor de Matemática para ter esse olhar crítico e analítico.

Como afirma Motta e Silveira (2012, p. 115): “A formação Inicial é fundamental para que a transposição entre as tecnologias digitais e os conteúdos Matemáticos ocorra de forma a apresentar subsídios teóricos e metodológicos para o uso das ferramentas tecnológicas no ensino.”

Para o autor, o professor terá um papel significativo, garantindo uma formação inicial com base na ação docente e suas diferentes percepções e saberes.

Tratando do item 4,1, 19/19 dos entrevistados assinalaram a opção 5, por concordarem totalmente com a afirmativa, que trata da formação continuada que deve ser voltada para a capacitação do docente para fazer uso das tecnologias como ferramentas para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem.

No item 4.2, 19/19 dos entrevistados afirmaram que concordam com a afirmativa indicada no questionário, por entenderem que a formação continuada com conteúdo abordado de forma artificial, realmente dificulta a apropriação do conhecimento para sua aplicação em sala de aula.

A formação continuada de forma artificial:

Desarticulada entre teoria e prática, entre formação específica e pedagógica e entre formação e realidade escolar[...]. predominância de uma abordagem técnico-formal das disciplinas específicas; falta de formação teórico-prática em Educação Matemática dos formadores de professores (Fiorentini, 2007, p. 54).

Consoante com o autor, a principal contribuição da formação é uma virada que representa uma mudança não apenas epistemológica, mas na prática pedagógica.

No item 5.1, todos os entrevistados concordam totalmente com afirmativa. E neste contexto, o autor Duarte (2001, p. 51) afirma que “não basta formar indivíduos, é preciso saber que tipo de sociedade, para que tipo de prática social o educador está formando indivíduos”.

Assim, uma prática pedagógica voltada para a formação do indivíduo não pode visar somente à satisfação das necessidades da vida cotidiana do aluno, mas produzir no aluno necessidades que visam a uma formação de caráter criativo.

Para isso o professor,

Precisa poder efetivar plenamente sua tarefa educativa, manter uma relação consciente para com o papel do trabalho educativo na formação daquele indivíduo – educando – concreto que tem diante de si e para com as implicações desse trabalho educativo na produção e reprodução da vida social. (Duarte, 2001, p. 51).

O desenvolvimento profissional não pode e não deve ser visto de forma desarticulada do desenvolvimento pessoal, sendo assim, o desenvolvimento profissional do professor não tem início somente quando dá entrada na profissão docente (Polettini, 1999, p. 257).

No item 6.1, 19/19 dos entrevistados concordam totalmente com a afirmativa citada. Nesta afirmativa, observou-se que 100% dos entrevistados concordaram que a aplicação das teorias da aprendizagem favorece a aprendizagem.

Como Mota e Pereira (2012) conceituam a aprendizagem como processo que ocorre a apropriação de certos conhecimentos e comportamentos de atuação física e mental, ordenando e direcionando no processo de ensino e aprendizagem.

Ainda no item 6.2, 14/19 dos entrevistados discordam totalmente da afirmativa. Pois entendem que a integração das teorias da aprendizagem com as tecnologias educacionais é aliada no processo de ensino e aprendizagem dos alunos de Matemática. Rogers (2016), por sua vez, defende que a transformação tecnológica é fundamentalmente uma questão de estratégia e de novas formas de pensar.

Ainda no item 6.2, 5/19 dos entrevistados discordam com a afirmativa. Ao compreender como se dá o processo de ensino e aprendizagem, as tecnologias educacionais contribuem para o desenvolvimento cognitivo do aluno.

No item 7.1, todos os entrevistados concordaram com a afirmativa que a tecnologia e a educação são aliadas para melhorar o ensino e aprendizagem dos alunos em Matemática.

Gutierrez (2000, p. 69) afirma que: “O ensino com o uso das tecnologias é uma alternativa, quando é produtiva, o interlocutor constrói conhecimentos e os expressa, reelabora a informação, experimenta e aplica; recria possibilidades e inclusive simula e inventa.”

Segundo o autor, o uso das tecnologias, produz um aprendizado significativo e possibilita um ambiente estimulante através da espontaneidade. Dentro do item 7.2, o uso das tecnologias educacionais dificulta a promoção de competências digitais adaptadas às necessidades individuais dos estudantes. 19/19 dos entrevistados assinalaram a opção 1, discordaram totalmente com a afirmativa, pois entendem que as tecnologias facilitam a aprendizagem.

Analisando o pensamento de Gutierrez, as tecnologias despertam no aluno a autonomia, tornando-o mais participativo, de forma a elaborar projetos e estratégias efetivas em aprendizagem. “[...] é uma poderosa ferramenta que proporciona nos alunos a observação e experimentação de forma criativa, prazerosa e participativa.” (Vickery, 2016, p. 128).

Moran (2015, p. 17) afirma que “se queremos que os alunos sejam criativos, eles precisam experimentar inúmeras novas possibilidades de mostrar sua iniciativa.”

Basso e Notare (2015, p. 4) dissertam acerca da ideia acima e a fundamentam ao afirmarem que:

É importante, no momento de pensar em atividades com o uso de tecnologias para a sala de aula, ter claros os objetivos que queremos alcançar e escolher a tecnologia de modo a atendê-los, ao invés de, simplesmente, utilizar a tecnologia para tornar a aula mais atraente, mas de forma tangente e superficial, ou até mesmo prejudicial.

Segundo o autor, faz-se necessário um planejamento efetivo de atividades, que sejam voltadas a despertar no aluno o interesse pelo assunto abordado, buscando nas tecnologias uma alternativa para contribuir para o avanço da aprendizagem dos mesmos.

No item 8.1, que trata do indicador processo ensino e aprendizagem, observou-se que 19/19 dos entrevistados assinalaram a opção 5, por entenderem que concordam totalmente com a afirmativa citada.

Para Moran (2003, p. 49), pode-se afirmar que: “A Matemática somente será entendida, aprendida e dominada, pela maioria das pessoas, quando sua relação com ela estiver baseada, em primeiro lugar, no trabalho, ativo, participativo e significativo dos sujeitos atores do processo educativo.”

Segundo o autor, o professor de matemática deve ser o sujeito que sabe relacionar o conteúdo com a realidade do aluno, isto é, deve habituar o aluno a resolver situações de sua vida cotidiana relacionando conteúdos matemáticos, aplicando esquemas lógicos da matemática a problemas concretos.

No item 8.2, os entrevistados assinalaram 12/19 na opção 3 por entenderem que algumas atividades ofertadas pelos professores costumam ser utilizado recurso tecnológico.

Barros (2019, p. 1) afirma que:

Os professores podem ser os mais importantes no processo de identificação e a descoberta desses problemas, porém não possuem formação específica para fazer tais diagnósticos, que devem ser feitos por médicos, psicólogos e psicopedagogos. O papel do professor se restringe em observar o aluno e auxiliar o seu processo de aprendizagem, tornando as aulas mais motivadas e dinâmicas, não rotulando o aluno, mas dando-lhe a oportunidade de descobrir suas potencialidades.

O professor deve atuar, em sua sala de aula, como um investigador preocupado não apenas com o que ensina e seus alunos formarem como conceitos, mas, também, com o bem-estar dos estudantes.

É importante frisar que não é somente um recurso tecnológico que vai fazer com que um aluno aprenda determinados conceitos matemáticos, afinal a atividade deve ser organizada pelo professor no sentido de desenvolver um raciocínio em que possa criar conjecturas, abstrair suas ideias tornando-as conhecimentos formais com ajuda do computador. Como pesquisador constante de sua própria prática, o professor precisa buscar novos significados dos conteúdos a serem desenvolvidos, tendo como base o desenvolvimento tecnológico e as aplicações desses conteúdos no contexto atual.

De acordo com Moran (2015a, p. 16), os “métodos tradicionais, que privilegiam a transmissão de informações pelos professores, faziam sentido quando o acesso à informação era difícil”; com o advento da Internet podemos aprender “em qualquer lugar, a qualquer hora e com muitas pessoas diferentes”. Daí o professor precisar comunicar-se não só “face a face com os alunos, mas também digitalmente, com as tecnologias móveis, equilibrando a interação com todos e com cada um.”

Dentro deste item, 7/19 dos entrevistados, assinalaram a opção 4 por desenvolverem atividades com o uso das tecnologias.

Por meio da tecnologia, é possível obter uma maior interação do educando, permitindo-lhe sair de uma postura passiva e assumir uma participação ativa na construção do seu conhecimento. Nesse sentido, Grinspun *et al* (2016, p. 66) afirmam: “As novas tecnologias interativas permitem a maior participação, a intervenção, a multiplicidade de conexões. Ao mesmo tempo o jovem pode ser ator e autor de sua criatividade, seu discurso, sua ação, sua representação.”

Nos itens 9.1 e 9.2, 19/19 dos entrevistados concordam com as afirmativas. As propostas indicadas no documento normativo da BNCC (2018) e dos PCNEM (2002), para o ensino e aprendizagem em Matemática, demandam do planejamento e da prática pedagógica do professor, a capacidade para criar no dia a dia da sala de aula situações concretas que permitam ao educando aplicar seus conhecimentos.

Nessa linha de aprofundamento, os PCN (Brasil, 1998) vêm legitimar a Matemática, cujo processo de ensinar e aprender visam a desenvolver o sujeito envolvido, para que ele exerça e utilize os saberes matemáticos em sua vida de modo a tornar-se mais cidadão, e que os conhecimentos apropriados pelos alunos permitam

ampliar e inferir em tarefas dentro de categorias diversas, que possam ser aplicadas em níveis variados com vistas a atingir a identidade de cada sujeito, no contexto e no universo de suas necessidades na vida, e dar sustentação à matemática da vida por meio da matemática da escola.

Nesta conjectura, o ensino de matemática está pautado em documentos oficiais que norteiam o trabalho pedagógico na perspectiva de desenvolvimento de competências e habilidades nos seus estudantes.

Nos itens 10.1 e 10.2, os entrevistados assinalaram a opção 4 das afirmativas com 19/19.

Ao inserir a tecnologia nas aulas de Matemática, há contribuição para o desenvolvimento do aprendizado dos alunos. O maior desafio para o professor desta disciplina, todavia, está em apresentar o conteúdo ao aluno e este apresentar as habilidades necessárias para desenvolvimento do raciocínio diante de uma situação-problema.

A inserção das TIC no contexto escolar pode contribuir para uma realidade diferenciada, na qual poderá haver uma aproximação maior entre aluno e professor e vice-versa, abrindo caminhos para a construção do conhecimento matemático, principalmente para as atividades de leitura e de escrita.

Ainda dentro do questionário apresentado pediu-se aos entrevistados que escrevessem três percepções sobre o valor da pesquisa realizada em favor das tecnologias educacionais no ensino da Matemática. Na análise as respostas dos questionários verificaram-se importantes:

a) Formação continuada presencial, pelo menos duas vezes no ano.

É importante que o professor aprenda a utilizar as ferramentas tecnológicas, pois é necessário que eles estejam preparados e em alerta no sentido de desmistificar as ideologias que acompanham o processo de ensino-aprendizagem dos conhecimentos científicos e, sobretudo, devem entender que é preciso tomar consciência das influências do conhecimento matemático e científico na sociedade como processo de desenvolvimento do senso crítico dos alunos (Trapp, 2010).

b) Melhoramento do laboratório de informática: consertando os computadores com defeito e adquirindo novos computadores para que todos os alunos tenham acesso.

É necessária uma maior conscientização de que mudanças são necessárias no ensino da matemática, uma vez que a tecnologia favorece um ambiente enriquecedor

em que o aluno é convidado a interagir e participar, facilitando a sua aprendizagem e tornando-o sujeito protagonista de sua própria aprendizagem.

Uma das mais difíceis barreiras apontadas pelos entrevistados é o investimento que a escola deve fazer em adquirir novos recursos tecnológicos. A infraestrutura das escolas precisa ser melhorada. Durante a aplicação do questionário, observou-se os seguintes aspectos:

- a) crescente dificuldade em equipar as escolas com dispositivos móveis;
- b) existência de uma proporção significativa de professores que levam seus notebooks para a escola objetivando o uso para fins pedagógicos;
- c) quantidade reduzida de equipamentos em funcionamento - que limita o uso mais intenso das TIC prejudicando o processo de ensino e aprendizagem;
- d) disponibilidade de conexão sem fio, incluindo as redes Wi-Fi – merecendo atenção por parte das políticas de provimento de acesso à internet, no que se refere à velocidade e à estabilidade da conexão entregue pelos provedores;
- e) grande crescimento da sala de aula como o principal local de uso das TIC com os alunos, o que implica a necessidade de uma reconfiguração das políticas públicas para atender a esse novo perfil da educação;
- f) Pesquisa de valor relevante, que mostrou outras ferramentas digitais para auxiliar os professores e alunos.

Os educadores matemáticos relataram na pesquisa a relevância do ensino da matemática mediado pelas tecnologias para a aprendizagem da mesma.

Em consonância com os educadores matemáticos, os PCN (Brasil, 1997b), referem-se às TIC como um recurso desafiador para a escola: havendo a necessidade de incorporá-la à prática pedagógica como nova ferramenta de apoio, mudando a forma de comunicar-se e de conhecer.

- a) utilização do computador e outros recursos nas aulas de Matemática;
- b) aquisição de novos computadores, impressoras, Data Show, lousa digital para a escola;
- c) contratação de pessoal de apoio para o laboratório de informática;
- d) aumento da velocidade da internet, para que todos tenham acesso;
- e) entre outros.

Dessa maneira, através das tecnologias digitais, é possível contribuir e potencializar de forma significativa o processo de ensino e aprendizagem, tentar

ultrapassar barreiras, transpor obstáculos, disseminar o uso das tecnologias como novas formas de ensinar e aprender.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No processo ensino e aprendizagem em Matemática e a presença de novas tecnologias, julga-se que, ao final deste trabalho, haja algumas ressalvas e recomendações para serem feitas. Principalmente, no que diz respeito ao uso das tecnologias como ferramenta de construção do conhecimento.

Ressalva-se, também, o fato de construir Aprendizagem Significativa, através do uso das tecnologias para o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem.

Ainda, cabe ressaltar que os resultados obtidos no presente trabalho devem ser entendidos como uma forma de contribuição para o melhoramento do ensino. As recomendações que foram observadas e discutidas pela pesquisadora e todos os entrevistados na pesquisa, encontram-se a seguir caracterizadas:

Nº	Indicadores	Caracterização
1	Realização de capacitação contínua e presencial	Usando estratégias de Cursos de Aperfeiçoamento sobre a utilização das tecnologias.
2	Melhoramento do laboratório de informática	Para que os estudantes tenham acesso a estas tecnologias.
3	Melhoramento do sinal da internet	Para que os alunos e professores possam fazer uso da tecnologia, por meio do computador, tablet, celular ou notebook, podendo baixar seus aplicativos e softwares.
4	Organizar o planejamento docente	Para que os professores se sintam incentivados para compartilhar novas experiências e vivências para continuar a aprender e ousar na preparação de suas aulas.

Acredita-se na tecnologia educacional ao alcance de professores e alunos como ferramenta pedagógica necessária, contribuindo didaticamente para obtenção de maior atenção, e conseqüentemente, do uso adequado e coerente com o conhecimento escolar e o próprio currículo.

Posto isso, as recomendações partem de investigações feitas em diferentes formas de explorar os recursos tecnológicos em sala de aula, e a consciência da importância de realizar as atividades envolvendo os mesmos tendo como horizonte a melhoria do processo ensino e aprendizagem com o uso adequado e racional das atuais tecnologias educacionais.

Por meio dos avanços tecnológicos os alunos obtêm o acesso à informação com facilidade. Para isso, torna-se relevante que o professor se aprimore acerca do contexto atual das novas tecnologias, e desta forma, contribua para pôr o aluno em destaque no processo de ensino e aprendizagem através da participação, discussões, e reflexão das novas metodologias de ensino sob conteúdos de sala de aula, para que desta forma gere o conhecimento.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, Eliane Vigneron Barreto. As novas tecnologias e o ensino-aprendizagem. **Vértices**, v. 10, n. 1/3, jan./dez. 2008.

BARROS, J. Dificuldades de aprendizagem. **Brasil Escola**, 2019.

BASSO, M.; NOTARE, M. R. Pensar-com tecnologias digitais de matemática dinâmica. **Renote**, Porto Alegre, v. 13, n. 2, 2015. DOI: 10.22456/1679-1916.61432. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/61432>. Acesso em: 02 ago. 2021.

BORBA, M. C. PENTEADO, M. G. **Informática e educação matemática**. 5.ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2012.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Brasília: MEC, 2002.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília, 1997.

DELORS, Jacques (coord.). **Educação: um tesouro a descobrir: Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o Século XXI**. Tradução de José Carlos Eufrázio. São Paulo: Cortez; Brasília: Unesco, 2006.

DUARTE, N. As pedagogias do aprender a aprender e algumas ilusões da assim chamada sociedade do conhecimento. **Revista Brasileira de Educação**. n. 18, p.35-40, 2001. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/30074>. Acesso em: 20 jan. 2021.

DUARTE, N. O compromisso político do educador no ensino da Matemática: In: DUARTE, N.; OLIVEIRA, B. **Socialização do saber escolar**. São Paulo: Cortez, 1987. p. 15.

SANTOS, E. S.; OAIGEN, E. R. Processo ensino e aprendizagem em matemática e a presença de novas tecnologias. **RGSN - Revista Gestão, Sustentabilidade e Negócios**, Porto Alegre, número especial 2, p. 150-171, nov. 2024.

FIORENTINI, D. **A pesquisa e as práticas de formação de professores de matemática em face das políticas públicas educacionais no Brasil**. 2007. Texto produzido atendendo à solicitação do Grupo de Trabalho de Educação Matemática da ANPED.

GRINSPUN, M. P. S. Z. **Educação tecnológica: desafios e perspectivas**. São Paulo: Cortez, 1999.

GUTIERREZ, F. **Ecopedagogia e cidadania planetária**. 2.ed. São Paulo: Cortez: Instituto Paulo Freire, 2000.

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. 8.ed. Campinas: Papirus, 2010.

LEVY, P. **Cibercultura**. 3.ed. São Paulo: Editora 34, 2010.

MORAN, J. M. **Mudando a educação com metodologias ativas**. Disponível em: http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/mudando_moran.pdf. Acesso em: 20 ago. 2021.

MORAN, J. M. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas: Papirus, 2012.

MORAN, J. M. **As mídias na educação**. Campinas: Papirus, 2006.

MORAN, J. M. As múltiplas formas de aprender. **Revista atividades & experiências**, São Paulo, 2005. Disponível em: <http://helenacarte.pbworks.com/f/positivo.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2021.

MORAN, J. M. **Gestão inovadora da escola com tecnologias**. In: VIEIRA, Alexandre (org.). Gestão educacional e tecnologia. São Paulo: Avercamp, 2003. p. 151-164. Disponível em: http://www2.eca.usp.br/prof/moran/site/textos/tecnologias_eduacao/gestao.pdf. Acesso em: 20 fev. 2021.

MOTA, M. S. G.; PEREIRA, F. E. L. **Processo de construção do conhecimento e desenvolvimento mental do indivíduo**. Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional Técnica de Nível Médio Integrado na modalidade EJA, 2012.

MOTTA, M. S.; SILVEIRA, I. F. Estágio supervisionado e tecnologias educacionais: estudo de caso de um curso de Licenciatura em Matemática. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 14, n. 1, 2012.

PIMENTA, S. G. **Saberes pedagógicos e atividade docente**. 4.ed. São Paulo: Cortez, 2005.

POLETTINI, A. F. F. **Análise das experiências vividas determinando o desenvolvimento profissional do professor de matemática**. In: BICUDO, M. A. V. (org.). Pesquisa em Educação Matemática: Concepções & Perspectivas. São

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. São Paulo: Atlas, 2012.

SANTOS, E. S.; OAIGEN, E. R. Processo ensino e aprendizagem em matemática e a presença de novas tecnologias. **RGSN - Revista Gestão, Sustentabilidade e Negócios**, Porto Alegre, número especial 2, p. 150-171, nov. 2024.

ROGERS, C. **Sobre o poder pessoal**. 3.ed. São Paulo, Martins Fontes, 2016.

TARDIF, M.; LESSARD, C. **O trabalho docente**: elementos para uma teoria da docência como profissão de interações humana. 6. ed. Petrópolis: Vozes, 2011.

TRAPP, A. C. **História da modelagem matemática**. Trabalho de Conclusão de Curso, 2010.

VICKERY, A. *et al.* **Aprendizagem ativa**: nos anos iniciais do ensino fundamental. Porto Alegre: Penso, 2016. 252p.

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e linguagem**. São Paulo: Livraria Martins Fontes, 1989.