

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
ESCOLA DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES E HUMANIDADES  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM  
EDUCAÇÃO**

**IDELMA IZABEL DE CAMARGO SILVA**

**CONCEPÇÃO DE MEDIAÇÃO COM TECNOLOGIAS DIGITAIS DE  
INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE  
MATEMÁTICA**

**GOIÂNIA  
2021**

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
ESCOLA DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES E HUMANIDADES  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM  
EDUCAÇÃO**

**IDELMA IZABEL DE CAMARGO SILVA**

**CONCEPÇÃO DE MEDIAÇÃO COM TECNOLOGIAS DIGITAIS DE  
INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE  
MATEMÁTICA.**

Dissertação de Mestrado elaborada e apresentada junto à Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC-GO), na Escola de Formação de Professores e Humanas para o Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Educação.

Orientador: Prof. Dr. Duelci Aparecido de Freitas Vaz

**GOIÂNIA  
2021**

S586c Silva, Idelma Izabel de Camargo  
Concepção de mediação com tecnologias digitais de  
informação e comunicação na formação de professores  
de Matemática / Idelma Izabel de Camargo Silva.--  
2021.  
86 f.: il.

Texto em português com resumo em inglês  
Dissertação (mestrado) -- Pontifícia Universidade  
Católica de Goiás, Escola de Formação de Professores  
e Humanidades, Goiânia, 2021  
Inclui referências f. 84-86

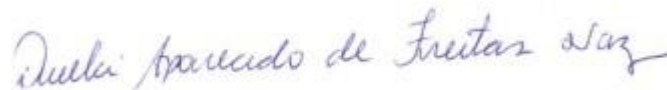
1. Professores - Formação. 2. Institutos federais  
de educação, ciência e tecnologia. 3. Inovações educacionais.  
4. Matemática - Estudo e ensino. I.Vaz, Duelci A.  
de F - (Duelci Aparecido de Freitas). II.Pontifícia  
Universidade Católica de Goiás - Programa de Pós-Graduação  
em Educação - 2021. III. Título.

CDU: Ed. 2007 -- 377.8:51(043)

**CONCEPÇÃO DE MEDIAÇÃO COM TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA**

**Dissertação de Mestrado do Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Educação da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, aprovada em 26 de agosto de 2021.**

**BANCA EXAMINADORA**



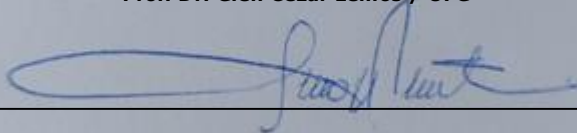
---

**Prof. Dr. Duelci Aparecido de Freitas Vaz / PUC Goiás**



---

**Prof. Dr. Glen Cezar Lemos / UFG**



---

**Prof. Dr. Adelino Candido Pimenta / PUC Goiás**

---

**Profa. Dra. Beatriz Aparecida Zanatta / PUC Goiás**

---

**Prof. Dr. Luciano Duarte da Silva / IFG**

*“Enquanto ensino, continuo buscando, reprocurando. Ensino porque busco, porque indaguei, porque indago e me indago. Pesquiso para constatar, contatando intervenho, intervindo educo e me educo. Pesquiso para conhecer o que ainda não conheço e comunicar ou anunciar a novidade.”*

**Paulo Freire**

**DEDICATÓRIA**

*A Deus, por nunca ter me abandonado nos momentos difíceis ao longo desse percurso acadêmico.*

*À minha Família, Mirele e Wanderly, por sempre me apoiarem em minhas decisões de vida.*

*À minha mãe, Eva, pelo apoio, cuidado e preocupação constante, quer seja no lado pessoal como no acadêmico e profissional.*

## AGRADECIMENTOS

A concretização deste projeto não seria possível sem a colaboração direta ou indireta de várias pessoas. Ao longo da elaboração de cada etapa do trabalho, contei com o apoio de inúmeras pessoas, às quais agradeço imensamente. Em especial, agradeço:

Ao meu orientador, o **Professor Dr. Duelci Aparecido de Freitas Vaz**, pelo acolhimento e compreensão em momentos difíceis e pelas palavras de incentivo, coragem e confiança. Obrigada por tudo!

Aos **Professores do Curso de Mestrado** que participaram de forma direta e indiretamente para o meu crescimento intelectual e profissional. Obrigada pelas valiosas discussões e reflexões nas disciplinas cursadas durante todo esse período.

À banca examinadora pelas valiosas contribuições, possibilitando refinar minhas ideias e olhar o trabalho com outra ótica.

À amiga, **Evelyn Elen Alves de Brito Cabral**, pelo apoio durante as aulas que tanto fez diferença nessa jornada, pelos momentos maravilhosos que passamos juntas. Vou guardá-los sempre no meu coração.

Aos meus irmãos, **Gean Carlos, Eliania, Adélia e Jaqueline** pela força e confiança depositadas em mim, mesmo à distância. Obrigada por tudo sempre!

À minha cunhada, **Marinalva**, pela motivação de continuar mesmo quando as dificuldades físicas e emocionais se abateram sobre mim. Obrigada pelas palavras de conforto e incentivo!

Enfim, muitas pessoas não foram listadas aqui, mas saibam que estão sendo lembradas sim e que foram muito importantes nessa fase de minha vida. O meu muito obrigado a todos!

*Idelma Izabel de Camargo Silva.*

## RESUMO

Ao longo dos últimos anos, houve um expansivo avanço tecnológico, o que acabou impactando diversos setores da sociedade, como foi o caso da Educação. Diante disso, a presente investigação tem como objetivo identificar e compreender os aspectos conceituais e instrumentais atrelados à prática docente em um curso de formação de professores de Matemática do Instituto Federal de Goiás (IFG), campus Goiânia. Assim, a questão central que norteia essa investigação é a seguinte: “Qual a concepção de educação tecnológica adotada pelos docentes que atuam nos cursos de formação de professores em matemática?”. Com vistas a fundamentar as discussões realizadas, recorreu-se aos postulados teóricos de Vygotsky (1984) e Davydov (1988) sobre a mediação pedagógica, conceito central na construção da prática pedagógica mais contextualizada e significativa, tanto para o professor, quanto para o aluno. Além disso, com a finalidade investigativa de compreender as implicações didático-metodológicas do uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) em sala de aula, embasou-se nos escritos teóricos de Sancho e Hernández (2006), Peixoto (2016) e Cysneiros (1998). Quanto à metodologia de pesquisa, configura-se como um estudo de caso de base quali-quantitativa, uma vez que os dados coletados são expressos de forma numérica, mas sempre analisados e avaliados à luz do aporte teórico, numa abordagem interpretativista. A coleta de dados deu-se através da aplicação de questionário estruturado para professores do IFG, campus Goiânia, atuantes no ensino superior e ministrantes da disciplina Matemática. Por fim, constatou-se que os usos das TDICs dinamizam o processo de ensino-aprendizagem, desde que utilizado de modo adequado, o que requer planejamento, estudo e reflexões contínuas por parte dos professores.

**Palavras-chaves:** Educação tecnológica; Concepções pedagógicas; Formação de professores; Licenciatura em matemática.

## ABSTRACT

Over the past few years, there has been an expansive technological advance, which ended up impacting various sectors of society, such as Education. In view of this, the present investigation aims to identify and understand the conceptual and instrumental aspects linked to teaching practice in a mathematics teacher training course at a Instituto Federal de Goiás (IFG), Goiânia. Thus, the central question that guides this investigation is the following: “What is the concept of technological education adopted by teachers who work in teacher training courses in mathematics? In order to substantiate the discussions carried out, the theoretical postulates of Vygotsky (1984) and Davydov (1988) on pedagogical mediation were used, a central concept in the construction of the most contextualized and meaningful pedagogical practice, both for the teacher and for the student. In addition, with the investigative purpose of understanding the didactic-methodological implications of the use of Digital Information and Communication Technologies (DICTs) in the classroom, it was based on the postulates of Sancho e Hernández (2006), Peixoto (2016) and Cysneiros (1998). As for the research methodology, it is configured as a quali-quantitative case study, since the data collected are expressed in numerical form, but always analyzed and evaluated in the light of the theoretical contribution, in an interpretative approach. The data collection took place through the application of a structured questionnaire for teachers of the Institute, working in higher education and teachers of the Mathematics discipline. Finally, it was found that the uses of DICTs dynamize the teaching-learning process, provided it is used properly, which requires planning, study and continuous reflection on the part of teachers.

**Keywords:** Technological education; Pedagogical conceptions; Teacher training; Degree in mathematics.



## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	10
1.1 Trajetória acadêmica .....	10
1.2 Origem do problema.....	12
1.3 Aspectos teóricos e metodologia de pesquisa.....	16
1.4 Estrutura e organização da dissertação.....	17
2 CAPÍTULO I: VIGOTSKY E A TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL.....	19
2.1 Vygotsky e a formulação da teoria histórico-cultural .....	20
2.2 Relação entre desenvolvimento e aprendizagem.....	22
2.3 Implicações pedagógicas.....	25
3 CAPÍTULO II: DAVYDOV, MATERIALISTA-DIALÉTICO .....	28
3.1 O pensamento empírico e teórico em Davydov.....	29
3.2 A formação dos conceitos na aprendizagem escolar.....	31
4 CAPÍTULO III: CONCEPÇÃO DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA .....	34
4.1 Competências gerais de Matemática segundo a BNCC.....	35
4.2 Formação inicial do professor de Matemática no contexto das tecnologias .....	36
4.3 Tecnologias para transformar a educação.....	38
4.4 A mediação pedagógica .....	42
5 METODOLOGIA DA INVESTIGAÇÃO .....	45
6 ANÁLISE DO PPC DO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA.....	50
7 ANÁLISE DO QUESTIONÁRIO E DO PPC DO CURSO .....	67
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	84
REFERÊNCIAS .....	87

## INTRODUÇÃO

“Escrever é procurar entender, é procurar reproduzir o irreproduzível, é sentir até o último fim o sentimento que permaneceria apenas vago e sufocador. Escrever é também abençoar uma vida que não foi abençoada.”

**Clarice Lispector**

Nesta parte introdutória, apresentamos aspectos relacionados à minha trajetória pessoal, bem como, os caminhos que me conduziram ao Mestrado em Educação da PUC Goiás. Apontamos, também, algumas circunstâncias e experiências que influenciaram a realização deste trabalho. Apresentamos, de forma sucinta, as razões que me conduziram a pesquisa, argumentando sobre a relevância do tema para educação, a questão central da pesquisa e seu objetivo, alguns pressupostos teóricos, conceituais e epistemológicos que a sustentam, uma breve descrição dos processos de coletas e análise dos dados, e uma descrição de cada capítulo que compõe a estrutura da dissertação.

### 1.1 Trajetória acadêmica

Durante minha trajetória escolar na escola básica, tanto no ensino fundamental e ensino médio, sempre tive dificuldades com a disciplina de matemática. Lembro-me dos momentos de realização das provas o quanto era doloroso e sofrido por não compreender a resolução das atividades. Cresci sem entender direito os conceitos fundamentais da matemática, mas com o passar dos anos fui amadurecimento e compreendendo por que tantos colegas passavam pela mesma situação.

Isso era devido, em parte, ao fato das metodologias propostas nas aulas de matemáticas serem sempre as mesmas, onde o aluno necessitava decorar a tabuada para responder as atividades propostas pelo professor, deixando uma lacuna no aprendizado, sendo forçado a cumprir com o proposto para alcançar sua nota e, conseqüentemente, passar de ano.

No decorrer da minha vida cursei a graduação em pedagogia, ingressando em seguida, via concurso, como professora no Estado de Goiás, tendo a oportunidade de trabalhar nas séries iniciais ministrando todas as disciplinas, incluindo a Matemática. Nesse momento, eu comecei a interagir e procurar entender o universo da Matemática e o processo de aprendizagem do educando com relação à disciplina.

Posteriormente, me tornei a diretora, via eleição democrática, do Colégio Estadual Dom Emanuel do município de Damolândia-Go. Nesse momento, tive a oportunidade de conviver de perto com a professora de Matemática que me influenciou na escolha do tema de minha dissertação. Depois de uma experiência de 07 (sete) anos como gestora, ao participar de algumas aulas de Matemática ministrada por essa professora, me chamou atenção a metodologia que ela utilizava para o ensino-aprendizagem de matemática e, por outro lado, os resultados das provas de Matemática nas avaliações internas e externas da unidade.

Desta forma, procurei no programa de Pós-graduação em educação da PUC Goiás abordagens teóricas que dessem fundamentos para compreender melhor a questão do ensino-aprendizagem. A linha de pesquisa deste programa, Teorias da Aprendizagem e Processos Pedagógicos, foi, neste aspecto, fundamental, principalmente por se embasar na teoria histórico-cultural e seus desdobramentos, possibilitando trazer para o contexto escolar aspectos científicos para subsidiar minhas ações pedagógicas.

Nesta direção, a disciplina relacionada às Tecnologias de Comunicação e Informação (TICs) foi muito importante por nos dar uma visão panorâmica e ao mesmo tempo profunda de muitos problemas inerentes a introdução destas na educação em geral. O debate acadêmico desenvolvido nesta disciplina foi importante, pois a partir dele elaborei o problema de pesquisa aqui discutido, a saber: “Quais as concepções dos professores de matemática sobre o uso de tecnologias nos processos de mediação pedagógica de conceitos matemáticos?”.

Nos últimos anos, aumentou consideravelmente os espaços de debate sobre o uso das tecnologias no processo ensino-aprendizagem. Percebo, porém, que a relação entre a educação e as tecnologias é vista, ainda, de uma forma ingênua e que carecem de amadurecimento teórico para seu uso em ambientes educacionais. O conhecimento como elemento norteador da humanidade tem sido cada vez mais evidenciado e propagado na sociedade atual, mas os conteúdos escolares continuam engendrados e vinculados pelos processos de globalização e de mercantilização.

Na maioria das vezes, com as tentativas de direcionar a ação pedagógica rumo ao progresso social, algumas ações são atropeladas, seja pelo autoritarismo que frequentemente se observa nas decisões dos poderes públicos, seja pela falta de clareza dos objetivos do ensino dos conteúdos, ou mesmo pela omissão de muitos dos seus atores. Nesse sentido, despertou-me o anseio em compreender as concepções dos professores de Matemática com relação ao tema das tecnologias e seu uso em sala de aula, para entender de que forma são abordados na formação de professores de Matemática.

## 1.2 Origem do problema

O ensino de matemática no Brasil e no mundo enfrenta uma profunda crise, exigindo dos professores a reformulação de suas práticas, a redefinição das estratégias e a inclusão de novas ferramentas de ensino. Dessa forma, o uso de tecnologias poderia ser um aliado importante nesse enfrentamento. A Educação é o elemento fundamental na formação intelectual dos indivíduos, com destaque para os conhecimentos científicos, e proporciona ao homem a preparação necessária para o exercício de atividades funcionais adequadas a exigência das mudanças ocasionadas pela racionalização que o homem realiza socialmente.

Na atual conjuntura do mundo moderno, as tecnologias avançaram drasticamente proporcionando ao homem a resolução de problemas, mas na educação há muito a se fazer. Sancho e Hernández (2006) afirmam que uma das novidades da inserção das tecnologias na educação foi mostrar o quão rígido é essa estrutura e assinala para a necessidade de professores repensarem suas práticas. A questão evidenciada por Sancho e Hernández (2006) diz respeito a práticas profundamente enraizadas na cultura escolar, principalmente sobre o ensino-aprendizagem dos conteúdos escolares, ou seja, a questão da mediação dos conceitos escolares.

Cysneiros (1998) também discorre sobre a mesma questão alertando sobre as práticas pedagógicas, que ele chamou de inovações conservadoras, onde o professor procura adaptar sua metodologia tradicional às tecnologias, mostrando isso de um ponto de vista histórico, com exemplos representativos ao longo de décadas, mostrando que o discurso em cada período é o mesmo: as tecnologias como redentoras da educação, discurso muito comum ainda hoje. Ambos os autores mostram políticas públicas fracassadas, como é o caso do *Proinfo* e *Prouca*, que buscaram implementar as tecnologias no cotidiano da escola básica.

Nesse sentido, essa investigação objetiva, de modo geral, compreender de que forma os professores de matemática utilizam as tecnologias nos processos pedagógicos. Entendemos que o cerne da nossa investigação está na forma como o professor trabalha os conteúdos científicos utilizando as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) e sem elas, avaliamos esses dois ambientes para compreender o seu pensamento com relação a mediação pedagógica, um importante conceito da teoria histórico-cultural.

Segundo Sancho e Hernández (2006), são inegáveis que a presença das TDICs tem sido, expansivamente, responsável pelas mudanças nos meios de produção e de serviço que ocorrem em nossa sociedade. Além disso, o rápido avanço da ciência e da tecnologia vem modificando os modos de se relacionar e de se comunicar dentro da sociedade.

Estas mudanças sugerem alterações de estruturas, procedimentos e preparação de profissionais para desenvolver atividades relacionadas em todo setor, na educação não seria diferente. Partindo desse cenário surgiu a proposta de pesquisa que emerge do anseio de conhecer essas mudanças. Haja vista, no cenário atual, o professor passa por situações imprevisíveis que envolvam a familiaridade com *softwares*, programas de computadores, informações, que podem contribuir na metodologia de ensino. Para tanto, o professor necessita de atualização constante, pois as novidades nesta área surgem num ritmo muito rápido. Mediante a essa grande variedade de recursos tecnológicos, o professor precisa ter uma visão crítica, analisando e refletindo sobre sua prática, para inseri-la em sua metodologia de ensino de modo que possa se relacionar com esse mundo de transformação tecnológica.

Na última década tem se verificado uma abertura para a discussão em torno das dimensões da Educação e da Educação Matemática, quer seja em congressos ou em eventos voltados a estas áreas. Tais mudanças verificadas na área da Educação têm como mote as necessidades do mundo atual, que tem impactado a escola. Em face dessas mudanças, a escola hoje não pode ser um local onde apenas se transmite conhecimentos e, em consequência, a função do professor nessa escola em processo de mudança deve se modificar. Desse modo, em função das inúmeras transformações que se impõem diariamente e do acelerado avanço da tecnologia, a prática pedagógica precisa se transformar e se adequar de forma crítica ao novo cenário que se instaura.

Esse novo cenário exige que o professor esteja preparado para promover o desenvolvimento do aluno e criar condições, para que ele possa interagir com o meio no qual estiver inserido (RICHIT, 2005). Esse processo de mudança e renovação está relacionado a uma reorganização e planejamento dos conteúdos trabalhados, a uma transformação de metodologias pedagógicas, redefinição de teorias de ensino, um novo papel da escola com relação à sociedade e uma nova postura do docente (MISKULIN, 1999).

Nesse contexto, a prática docente, em particular na área de Matemática, não pode ser subsidiada somente pela utilização de quadro negro, giz, do livro didático e transmissão do conteúdo. Ela se processa por meio de uma aproximação entre o conteúdo curricular da escola e a realidade do aluno, pois quando este vem para a escola já possui certa bagagem cultural e intelectual e cabe ao professor dar condições para que este conhecimento seja desenvolvido e constituído. Assim,

[...] o professor deve oferecer aos seus alunos verdadeiros cenários de aprendizagem, cenários esses que possam propiciar o resgate a liberdade do sujeito, o desenvolvimento de um indivíduo crítico, consciente e livre. Professores devem

proporcionar cenários de pesquisas, com elaboração de projetos que estejam inter-relacionados com os problemas do dia a dia de seus alunos, da sociedade e do país. E, desse modo, estarão possibilitando e desenvolvendo uma Educação que leva em conta as transformações da sociedade, os aspectos importantes do país e, conseqüentemente, os seus alunos estarão, cada vez mais aptos, para o mercado de trabalho e para a vida futura (MISKULIN, 1999, p. 59).

Perante a esse cenário, entendemos que é possível, e também necessário, que a prática pedagógica leve em conta a utilização dos recursos tecnológicos e digitais no contexto didático-pedagógico. Isso se deve ao fato de que cada vez mais as tecnologias vêm ganhando espaço em nossas salas de aula, por meio da utilização de calculadoras simples, calculadoras científicas e gráficas, *softwares*, jogos eletrônicos e *internet*, visto que fora da escola tais recursos são utilizados em situações do cotidiano. Nesse sentido, a utilização destes recursos possibilita a criação de cenários de investigação onde os alunos podem investigar conceitos matemáticos. (MISKULIN, 1999; D'AMBROSIO, 2012)

Entretanto, novos desafios se apresentam à prática docente decorrente da presença e inserção das TDICs na Educação, conforme evidencia Penteadó (1999, p. 298),

[...] em geral o professor enfrenta os desafios impostos pela profissão e busca criar alternativas, porém a introdução do computador na escola altera os padrões nos quais ele, usualmente desenvolve sua prática. São alterações no âmbito das emoções, das relações e condições de trabalho, da dinâmica da aula, da reorganização do currículo, entre outras.

Desta maneira, o professor precisa transpor esses desafios ao interagir com estes recursos investigando as suas potencialidades à educação. Também, é possível proporcionar à sala de aula, trabalho em grupos, desenvolvendo projetos como uma nova forma de ensinar e aprender, diferente das práticas pedagógicas tradicionais. Essa nova perspectiva deve considerar “uma prática que possa integrar o uso da informática nas atividades de sala de aula, criando situações de aprendizagem que enfatizam o processo reflexivo e investigativo do aluno na construção do conhecimento” (VALENTE, 2003, p. 23).

Partindo dessa premissa, a definição de prática docente pressupõe diferentes “imagens” da relação entre o conhecimento e a prática do professor e do próprio conhecimento do professor, relacionando-o à sua essência e à sua origem, levando a concepções distintas sobre a prática, o ensino, a aprendizagem, o papel do professor, a formação e o desenvolvimento profissional.

A presente investigação objetiva, também, identificar e compreender: os aspectos conceituais e instrumentais do conhecimento; a forma de promover a formação ao aluno por meio de compartilhamento de experiências; a mediação dos conteúdos em aulas; e a prática

docente com relação ao uso de TDICs em suas aulas. De tal modo, Mariano (2008, p. 152) preconiza que,

[...] o professor deverá receber uma formação que forneça subsídios para que ele saiba como agir diante de tais dificuldades. Nesse aspecto, as TICs podem auxiliar o professor no processo de Formação Continuada a partir de cursos a distância *online*. [...] pode-se observar que a utilização de TICs como cursos *online* nessa formação podem ser um ambiente propício ao compartilhamento de ideias e práticas docentes além de provocar reflexões nos professores sobre suas próprias ações em sala de aula.

As novas tecnologias surgem da necessidade de sobrevivência do homem para aproveitar os recursos da natureza de cada época. Foi assim, por exemplo, nas idades da pedra, do ferro e do ouro. Conforme a humanidade avança cientificamente, amplia seu conhecimento e busca tecnologias cada vez mais sofisticadas no suprimento de suas necessidades e, assim, cria permanentemente tecnologias. Na formação de professores na atualidade, percebe-se que o papel do professor é assumir uma nova postura na utilização da tecnologia, indicando que esta precisa ser revista, para fins de mudanças na metodologia de trabalho visando aproximar o professor do aluno e vice-versa. Afinal, estamos vivenciando uma exigência de sala de aula, onde professor e aluno tornam-se atores cooperativos e colaborativos, desenvolvendo-se e construindo-se novos conhecimentos.

Nesse novo cenário, o professor passa por situações imprevisíveis que envolvem familiaridade com as tecnologias e necessária atualização dos conhecimentos tecnológicos, pois as novidades nesta área surgem num ritmo muito veloz. Nota-se que o problema da educação, então, talvez seja um problema político, estamos presos a uma política de modelos, moralizada, a-singular. Todos têm ciência da dimensão política da educação: formar cidadãos democráticos, tolerantes, críticos, com as competências necessárias para se inserir no mercado de trabalho, mas, na verdade, vivenciamos uma negação disso por parte das políticas públicas voltadas à educação.

Há um pensamento paralisante da política, homogeneizante, unificador, universalizante. Pensamos como as maiorias, seguindo modelos, para conformar e não para afirmar uma singularidade. Educamos para um pensar majoritário, negador do múltiplo. Educamos para controlar, de forma cada vez mais antidemocrática, não presencial e exclusiva. Não resistimos ao capitalismo, ao mercado e à democracia, como também percebemos a resistência dos outros, como uma ameaça à nossa forma de legitimar um modelo de fato democrático, capaz de formar cidadãos para um mercado de trabalho libertador, crítico e criativo.

Logo, com esta pesquisa, pretendemos trazer para o cenário acadêmico uma discussão que contribua e aponte encaminhamentos sobre a prática pedagógica do professor no cenário atual. Pretendemos suscitar uma mudança de paradigma, buscando encontrar possíveis soluções para contribuir na melhoria da formação desses professores, para que os mesmos possam desenvolver seu trabalho de forma consciente, sem perder o foco no aprendizado.

### **1.3 Aspectos teóricos e metodologia de pesquisa**

Para o desenvolvimento deste trabalho, fundamentamo-nos nos postulados teóricos de Vygotsky (1984) e Davydov (1988) que discutem a mediação pedagógica, conceito que entendemos como central na construção da prática pedagógica mais contextualizada e significativa, tanto para o professor, quanto para o aluno. Segundo estes autores, o entendimento da mediação é fundamental para que o professor consiga realizar ações capazes de atuar na Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) do aluno, permitindo-o transformar o desenvolvimento potencial em desenvolvimento real e, conseqüentemente, a formação do conceito, considerado como sendo a principal função da escola. No processo mediativo, a teoria da atividade é essencial para que o aprendiz realize o movimento do concreto ao abstrato e aproprie do conhecimento científico.

Além disso, como a pesquisa se propõe a discutir a mediação pedagógica com relação ao uso de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs), fazemos uma incursão em teóricos que discutem o tema, entre os quais destacamos Sancho e Hernández (2006), Peixoto (2016) e Cysneiros (1998), com a intenção de subsidiar a discussão e apontamentos do papel das tecnologias na mediação pedagógica dos conteúdos escolares.

A partir desses teóricos, elaboramos um percurso investigativo que se preocupa em elucidar as concepções de professores de matemática sobre a mediação dos conteúdos matemáticos com base nas TDCIs. De tal modo, a metodologia de pesquisa utilizada nesta investigação é de base quali-quantitativa, uma vez que os dados coletados serão expressos de forma numérica, mas sempre analisados e avaliados à luz do aporte teórico, numa abordagem interpretativa.

Para este fim, elaboramos um questionário estruturado com perguntas abertas e fechadas, cujas respostas por parte dos professores nos levassem a compreender o modo como eles realizam a mediação dos conteúdos científicos, bem como, suas concepções de educação e tecnologia. Além disso, investigamos o Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de Licenciatura



em Matemática do IFG, campus Goiânia, para ver as orientações ali contidas e contrastá-las com as respostas dos professores entrevistados.

Devido a pandemia, a abordagem aos sujeitos pesquisados foi realizada via *e-mail*, para atender as normas de segurança, num período em que os níveis de contaminação aumentaram significativamente. Assim sendo, a aplicação do questionário se deu de forma remota a um grupo de quarenta professores, mas destes, apenas dezesseis o responderam. O índice corresponde a aproximadamente quarenta por cento dos professores pesquisados, sendo uma representação considerável do grupo.

#### **1.4 Estrutura e Organização da Dissertação**

Enfim, esta dissertação está dividida em quatro partes fundamentais: a Introdução aqui apresentada, o Referencial Teórico, a Metodologia de Pesquisa e Análise dos Dados, e as Considerações Finais. Já na próxima seção, evidencia-se o referencial teórico, dividido em três capítulos que se propõe a discutir os postulados de Vygotsky (1984) e Davydov (1988) acerca da mediação pedagógica, bem como, os princípios da educação tecnológica mediada pelas TDICs.

O *Capítulo I*, intitulado: “Vygotsky e a teoria histórico-cultural”, pretende fazer uma incursão teórica desde a formulação desta teoria pelo psicólogo, suas bases e heranças conceituais no marxismo, e a investigação sobre a relação desenvolvimento e aprendizagem, com fins de compreender quais as implicações didático-pedagógicas da teoria histórico-cultural para educação.

O *Capítulo II*, intitulado: “Davydov, materialista-dialético nos moldes vygotskyanos”, pretende fazer uma aproximação teórica entre os dois psicólogos, destacando de que forma o pensamento materialista-dialético de Vygotsky impactou na formulação e nos estudos acerca do pensamento e da aprendizagem realizados por Davydov. Neste capítulo, aliás, apresentaremos as concepções de Davydov sobre o pensamento empírico, fruto da experiência sensorial dos sujeitos, e sua abstração conceitual (pensamento teórico). Por fim, serão discutidas as implicações desta teoria na educação, demonstrando como se dá a formação dos conceitos na aprendizagem escolar.

Já o *Capítulo III*, intitulado: “Concepção de educação tecnológica na formação de professores de matemática”, levantamos uma discussão voltada para âmbito didático-pedagógico, rememorando as considerações feitas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) sobre as Competências Gerais de Matemática, em especial, aquelas relacionadas ao

uso de tecnologias no ensino matemático. Também discutimos questões relacionadas a formação inicial de professores de Matemática, evidenciando algumas orientações para o uso contextual das tecnologias em sala de aula, destacando o papel transformador das TDICs como metodologia embasada e significativa para o aluno. Finalmente, apresenta-se a correlação didático-metodológica da mediação tecnológica da aprendizagem, que consiste na junção dos postulados de Vygotsky e Davydov com a vertente tecnológica, enfatizando o uso metodológico da tecnologia no processo de mediação da aprendizagem matemática.

A *Metodologia de Pesquisa e Análise dos Dados* está detalhada nas seções subsequentes ao referencial teórico, nos itens 5, 6 e 7 desta dissertação. No item 5, apresentamos a metodologia de pesquisa utilizada nesta investigação, cujas bases estão fundamentadas no método quali-quantitativo. No item 6, fazemos uma apreciação analítica do Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Goiás (IFG), campus Goiânia. Já no item 7, realiza-se a discussão com base nos resultados dos questionários aplicados aos professores de Matemática.

Por fim, na seção 8, evidenciam-se as *Considerações Finais* deste trabalho investigativo, ressaltando as contribuições para se repensar a prática didática dos professores de Matemática, e as possibilidades metodológicas atreladas ao uso das TDICs em sala de aula, como instrumento eficaz na mediação da aprendizagem dos alunos. Ademais, em última seção, elencam-se as referências bibliográficas mobilizadas na fundamentação das discussões realizadas ao longo desta dissertação.

## 2 CAPÍTULO I: VYGOTSKY E A TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL

A Teoria Histórico-Cultural, elaborada por Vygotsky (1896-1934), tem suas bases epistemológicas fundamentadas no *materialismo histórico-dialético* desenvolvido pelos sociólogos Marx e Engels. Tal método de análise busca compreender a dinâmica da sociedade e as implicações socioeconômicas geradas pelo capitalismo. Esse método, por sinal, enfatiza que a consciência de classe e as práticas sociais são processos simultâneos, e a transformação e superação da realidade social opressora só será possível pela revolução das classes oprimidas.

O método proposto por Marx e Engels (2012) é considerado materialista, uma vez que o seu princípio de análise da sociedade está pautado nas condições materiais dos homens, ou seja, seus meios de produção e força de trabalho, os quais influenciam no modo de pensar e agir dentro da sociedade. De tal modo, é também considerado dialético por enfatizar que as condições materiais dos homens precisam ser analisadas e compreendidas sob um viés histórico, isto é, dentro de uma vertente social, na qual as práticas são construídas e nunca acabadas. Assim, tais práticas, ao serem produzidas e influenciadas pelo meio social, estão sujeitas às forças mutáveis e antagônicas que caracterizam o aspecto dialético do método marxista.

Nesse viés, todos os fenômenos sociais, sejam eles econômicos e/ou educacionais, precisam ser analisados dentro da realidade histórico-social, ou seja, dentro do contexto social e material fruto da socialização humana. A realidade não é permanente e imutável, e a materialidade não está pautada em fatores absolutos. Logo, para Marx e Engels (2012), não existem leis absolutas e eternas, tudo é suscetível a transformação, sendo esta, fruto da ação do homem.

Diante do exposto, convém ressaltar que tal método sociológico de análise da realidade influenciou em larga escala o pensamento de Vygotsky ao desenvolver sua teoria histórico-cultural. O psicólogo não concebia o desenvolvimento humano como sendo resultado de um processo majoritariamente biológico, ao contrário, ele defendia que o processo era fruto da interação indivíduo-meio.

A aprendizagem, portanto, seria fruto da experiência social, na qual os conhecimentos são construídos historicamente pelas gerações anteriores e, posteriormente, apreendidos. O desenvolvimento, nesse caso, não é um processo mecânico e inato, mas resultado da dialética social, a qual requer um intercâmbio ativo dos aspectos biológicos e sociais.

## 2.1 Vygotsky e a formulação da teoria histórico-cultural

Na introdução do livro *A formação social da mente*, publicado em 1984, pela Martins Fontes, há uma nota biográfica sobre Vygotsky, autor do livro, redigida por Luria, colaborador e amigo do psicólogo. Conforme descreve Luria (apud VYGOTSKY, 1984), Lev Semyonovich Vygotsky nasceu em Orcha, cidade provinciana da Bielo-Rússia, em 05 de novembro de 1896 e faleceu em 11 de junho de 1934, em decorrência de complicações causadas pela tuberculose. Embora tenha tido uma vida breve, suas contribuições foram singulares, em especial, para o campo da psicologia. Em seus 37 anos, escreveu sobre diversas áreas: artes, psicologia, literatura, lógica, filosofia etc.; mas sua maior contribuição está relacionada à compreensão da natureza humana e seu desenvolvimento.

Luria (apud VYGOTSKY, 1984) ressalta que Vygotsky era assumidamente marxista, e mostrava-se interessado pelos ideais de Karl Marx (1812-1883) e Friedrich Engels (1820-1895). Vygotsky sempre fora um aluno prodígio, concluindo aos 17 anos os estudos básicos com medalha de ouro. Embora tenha se matriculado no curso superior de Medicina, por influência dos pais, acabou trocando pelo Direito após o primeiro mês, formando-se em 1917. Vygotsky também se formou em História e Filosofia, e embora se mostrasse interessado nessas áreas de estudo, isso o levaria a carreira de professor, e como era judeu, não poderia ser um empregado do Estado.

O contexto histórico em que Vygotsky estava inserido apresentava sérios problemas sociais, entre eles, a educação. Tal realidade exigia uma transformação na mentalidade das pessoas, que, naquele momento, passava por um processo histórico de pós-revolução. Vygotsky, interessado pelo método sociológico de Marx e Engels, resolveu com seus colaboradores, Luria e Leontiev, entre outros, desenvolver uma Psicologia nos moldes marxistas com a finalidade de atender e solucionar as contradições sociais.

A psicologia burguesa desenvolvida anteriormente já não se mostrava eficaz, pois não tinha condições de superar e revolucionar o *status quo*. Adotá-la, na concepção de Vygotsky, era negar a revolução social e o comunismo. Assim sendo, era necessário criar um conceito de homem para uma nova sociedade. De acordo com Eidt e Tuleski (2007), essa nova compreensão da especificidade humana precisaria ser comprovada cientificamente, pois não se reduziria a noções subjetivistas ou mecanicistas. Logo, a nova psicologia, proposta por Vygotsky, deveria tratar a relação homem e natureza de uma perspectiva histórica, na qual o homem fosse produto e produtor de si e da própria natureza. Enfim, era necessária a negação das bases filosóficas que embasavam a compreensão do indivíduo e da natureza até o

momento, e assumir uma perspectiva de análise e entendimento do homem como sujeito histórico, complexo e dinâmico.

Diante disso, a influência dos ideais marxistas foi determinante para a elaboração de uma teoria, cuja temática principal fundamenta-se na visão da totalidade e síntese do homem. A teoria de Vygotsky atribui à apropriação do indivíduo, à experiência histórica e social, e aos conhecimentos produzidos e acumulados historicamente pela humanidade, uma importância imprescindível para construção do saber.

Vygotsky e seus colaboradores, ao estudarem as teorias da psicologia evolutiva biológica e inatista, desenvolveram críticas contundentes ao ideal de desenvolvimento humano numa perspectiva evolutiva e linear. Em contrapartida a essa concepção, Vygotsky constrói uma teoria pautada no desenvolvimento histórico e afirma que os processos de ordem psíquica do homem e seu desenvolvimento são de natureza social: “o comportamento do homem moderno cultural não é só produto da evolução biológica, ou resultado do desenvolvimento infantil, mas também produto do desenvolvimento histórico” (VYGOTSKY, 2001, p. 95).

Sob tal perspectiva, o pensamento de Vygotsky passa a ser profundamente influenciado pelos ideais marxistas, uma vez que ele contesta a visão determinista da época e evoca uma nova concepção, na qual o homem e seu desenvolvimento é resultado de um processo histórico, pautado na relação dialética com o meio social. A partir daí, Vygotsky rompe com o dualismo indivíduo/meio existente até ali, e enfatiza que o desenvolvimento não é resultado apenas de influências externas ou internas, mas de uma interação de ambos os aspectos, biológico e social.

Nesse enfoque, o indivíduo não é passivo, pelo contrário, é totalmente habilitado e implicado no processo de desenvolvimento e aprendizado, agindo ativamente sobre o meio, modificando-o e sendo modificado por este. Haja vista, é na interação com o meio e a cultura que o indivíduo se desenvolve. A cultura, por sinal, é a responsável por mediar o desenvolvimento das funções psicológicas superiores. Nas palavras de Vygotsky (1984),

[...] as funções psíquicas superiores envolvidas nesses processos se efetivam primeiramente na atividade externa (interpessoal) que, em seguida, é internalizada pela atividade individual, regulada pela consciência. No processo de internalização da atividade há a mediação da linguagem, em que os signos adquirem significado e sentido (Vygotsky, 1984, p. 59-65).

Diante do exposto, Oliveira (1997) esclarece que o desenvolvimento das funções psicológicas pressupõe o intercâmbio de três aspectos: o biológico, pois é produto da

atividade cerebral; o social, já que o funcionamento psicológico está fundamentado nas relações sociais entre os indivíduos e o mundo exterior, as quais se desenvolvem num processo histórico; e o simbólico, uma vez que a relação homem/mundo é mediada por símbolos, os quais representam a realidade.

O sistema simbólico mais eficaz no desenvolvimento das funções psicológicas superiores, segundo Vygotsky (1984), é a linguagem, instrumento mais básico que une todos os seres humanos. É por meio da interação social e convivência dos sujeitos que a linguagem é construída, sendo assim, ela é produto cultural, já que cada sociedade tende a elaborar seu sistema de signos, “o qual consistirá numa espécie de „código“ para decifração do mundo” (OLIVEIRA, 1997, p. 37).

Portanto, é através das relações com os outros indivíduos, por meio da mediação de instrumentos simbólicos, como a linguagem, e dos objetos, que o indivíduo se torna capaz de interiorizar os elementos culturais. Vygotsky (1984), em sua teoria, afirma que essa internalização é resultante da transformação de um processo interpessoal num processo intrapessoal. De acordo com ele, todas as funções psicológicas, no processo de internalização, pressupõem dois momentos: o interpsicológico, momento em que a aprendizagem ocorre entre as pessoas, na socialização e mediada pelos elementos simbólicos da cultura; e o intrapsicológico, momento em que a aprendizagem ocorre no interior do indivíduo, em que há a apropriação e incorporação dos elementos culturais à estrutura cognitiva.

Num vislumbre educacional, o primeiro momento, interpsicológico, é decisivo no processo de ensino-aprendizagem, uma vez que é o momento da mediação docente, e o segundo, intrapsicológico, corresponde ao momento em que os alunos se apropriam dos conteúdos.

## **2.2 Relação entre desenvolvimento e aprendizagem**

Na teoria histórico-cultural de Lev Vygotsky, o desenvolvimento do indivíduo é resultante de um processo dialético complexo, caracterizado por inúmeras transformações qualitativas e pelo imbricamento de fatores internos e externos. Vygotsky, ao elaborar sua teoria, contrapõe-se às ideias vigentes à época, pois não acreditava que a aprendizagem era mera aquisição de informações, as quais seriam mecanicamente armazenadas na memória. Pelo contrário, o psicólogo concebia a aprendizagem como sendo um processo interno, ativo e interpessoal.

Dessa forma, para melhor compreensão da teoria vygotskyana e suas implicações no campo do desenvolvimento e da aprendizagem humana convêm retomarmos algumas considerações pontuais acerca das teorias epistemológicas que vigoravam na época. A primeira, segundo Vygotsky (1984), centra-se no pressuposto de que os processos de desenvolvimento da criança independem do aprendizado. A segunda postula que aprendizado é desenvolvimento, ou seja, não há distinção. Por fim, a terceira tenta superar os extremos das outras duas, simplesmente combinando-as.

De tal modo, Vygotsky (1984) argumenta que a primeira concepção teórica, cujas bases são empíricas, concebe o aprendizado como sendo um processo puramente externo que não está envolvido ativamente no desenvolvimento. Assim, ele apenas se utilizaria dos avanços do desenvolvimento ao invés de fornecer um impulso para modificar seu curso.

Nessa abordagem, o desenvolvimento sempre se adianta ao aprendizado, conforme pontua Vygotsky (1984, p. 90)

[...] ela exclui a noção de que o aprendizado pode ter um papel no curso do desenvolvimento ou maturação daquelas funções ativadas durante o próprio processo de aprendizado. O desenvolvimento ou a maturação são vistos como uma pré-condição do aprendizado, mas nunca como resultado dele. Para resumir essa posição: o aprendizado forma uma superestrutura sobre o desenvolvimento, deixando este último essencialmente inalterado.

A segunda concepção epistemológica, por sua vez, embora muito similar à primeira, difere quanto às relações temporais entre os processos de aprendizado e de desenvolvimento. Sendo assim, Vygotsky (1984, p. 91) esclarece,

Os teóricos que mantêm o primeiro ponto de vista afirmam que os ciclos de desenvolvimento precedem os ciclos de aprendizado; a maturação precede o aprendizado e a instrução deve seguir o crescimento mental. Para o segundo grupo de teóricos, os dois processos coincidem em todos os pontos, da mesma maneira que duras figuras geométricas idênticas coincidem quando superpostas.

Finalmente, a terceira concepção, na visão de Vygotsky (1984), procura combinar os dois pontos de vista aparentemente opostos das concepções anteriores. O psicólogo considera que se há possibilidade de combinar ambas as teorias, isso seria sinal de que elas não são opostas nem mutuamente excludentes, e teriam algum ponto central em comum. Deste modo,

[...] o desenvolvimento se baseia em dois processos inerentemente diferentes, embora relacionados, em que cada um influencia o outro – de um lado a maturação, que depende diretamente do desenvolvimento do sistema nervoso; de outro o aprendizado, que é, em si mesmo, também um processo de desenvolvimento. [...] os dois processos que constituem o desenvolvimento são interagentes e mutuamente dependentes. [...] o processo de maturação prepara e

torna possível um processo específico de aprendizado. O processo de aprendizado, então, estimula e empurra para frente o processo de maturação. (VYGOTSKY, 1984, p. 91-92)

Todavia, a teoria vygotskyana rejeita todas essas três concepções epistemológicas, e embasa sua reflexão sobre desenvolvimento e aprendizagem como sendo um processo imbricado. Aliás, o aprendizado da criança inicia-se antes mesmo dela frequentar o ambiente escolar, na socialização primária com o meio social e familiar.

Nesse enfoque, Eidt e Tuleski (2007) argumentam que aprendizagem e desenvolvimento constituem uma unidade dialética na perspectiva teórica elaborada por Vygotsky, onde a aprendizagem impulsiona o desenvolvimento, e este promove novas aprendizagens, cada vez mais complexas e infinitas. Isso significa que a aprendizagem precede o desenvolvimento, ou seja, a aprendizagem atua como força propulsora do desenvolvimento das funções psicológicas superiores no indivíduo.

Então, se o objetivo é descobrir as implicações relacionais entre o desenvolvimento e a aprendizagem, faz-se necessário, segundo Vygotsky (1984), determinar pelo menos dois níveis de desenvolvimento: o primeiro é o Nível do Desenvolvimento Real, e o segundo, é o Nível de Desenvolvimento Potencial. No primeiro nível, o desenvolvimento das funções mentais do indivíduo já se estabeleceu como resultado de certos ciclos de desenvolvimento já completados. Aqui, o indivíduo já consegue realizar atividades de forma independente, autônoma, sem a intervenção pedagógica dos outros, uma vez que as funções psíquicas necessárias para executá-las já amadureceram, isto é, desenvolveram-se, na sua estrutura cognitiva.

Por sua vez, Vygotsky (1984) define o nível de desenvolvimento potencial como sendo comumente determinado pela solução de problemas mais complexos, em que o indivíduo necessitará da orientação de uma pessoa mais experiente para resolução. A distância existente entre os níveis real e o potencial, Vygotsky (1984) chamou de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP). Essa zona atua na mediação da aprendizagem, permitindo ao indivíduo mobilizar conhecimentos preexistentes na sua estrutura cognitiva e a incorporação daqueles outros que estão em processo de maturação.

Logo, a ZDP define aquelas funções que ainda não amadureceram, mas que estão presentes em estado embrionário. Nas palavras de Vygotsky (1984), essas funções poderiam ser chamadas de “brotos” ou “flores” do desenvolvimento, ao invés de “frutos” do desenvolvimento. Além do mais, a ZDP permite, não só, delinear o futuro imediato da criança e seu estado dinâmico de desenvolvimento, propiciando o acesso não somente ao que já foi



atingido através do desenvolvimento, como também, aquilo que está em processo de maturação.

Sob tal perspectiva, o aprendizado, conforme explicitou Vygotsky (1984), cria a ZDP, ou seja, o aprendizado desperta vários processos internos de desenvolvimento, que são capazes de operar somente quando a criança interage com pessoas em seu ambiente e quando em cooperação com seus companheiros. Uma vez internalizados, esses processos tornam-se parte das aquisições do desenvolvimento independente da criança. Portanto, desse ponto de vista,

o aprendizado não é desenvolvimento; entretanto, o aprendizado adequadamente organizado resulta em desenvolvimento mental e põe em movimento vários processos de desenvolvimento que, de outra forma, seriam impossíveis de acontecer. Assim, o aprendizado é um aspecto necessário e universal do processo de desenvolvimento das funções psicológicas culturalmente organizadas e especificamente humanas. (VYGOTSKY, 1984, p. 101)

Por fim, Vygotsky (1984) ressalta que, embora o aprendizado se relacione diretamente com o curso do desenvolvimento do indivíduo, os dois nunca são realizados em igual medida ou em paralelo. O desenvolvimento, por conseguinte, nunca acompanha o aprendizado da mesma maneira que uma sombra acompanha o objeto que o projeta. Enfim, existem relações dinâmicas altamente complexas entre os processos de desenvolvimento e de aprendizado, as quais não podem ser englobadas por uma formulação hipotética imutável.

### **2.3 Implicações pedagógicas**

Segundo Rego (1995) é inegável a qualidade e originalidade do pensamento de Vygotsky, uma vez que suas contribuições ao plano educacional sugere um novo paradigma que possibilita um modo diferente de olhar a escola, o conhecimento, as crianças, o professor e até a sociedade. Na concepção vygotskyana, o desenvolvimento é um processo social, e jamais irá ocorrer de forma isolada e individual, mas na interação ativa com o outro e o meio.

Além disso, a teoria histórico-cultural, ao atribuir profunda relevância ao aspecto social e a cultura, modifica o modo de lidar com o processo de aprendizagem na escola. O interesse de Vygotsky pelas funções psicológicas superiores, entendidas como pensamento, memória, percepção, atenção, imaginação, linguagem, entre outras, acabou por influenciar massivamente o pensamento pedagógico.

A linguagem, dentre as funções psicológicas superiores, é entendida por Vygotsky como o instrumento de mediação entre pensamento e desenvolvimento. Isso se deve ao fato da linguagem oferecer sustentação ao desenvolvimento das demais funções superiores, formando e organizando o pensamento, elaborando conceitos e formas para que o sujeito possa organizar a sua realidade.

O pensamento, por sua vez, perpassa um processo de generalização, ou seja, passa do individual ao geral e vice-versa. E a relação deste com a linguagem são complexas, assim como a relação aprendizagem e desenvolvimento, uma vez que pressupõe uma relação dialética, à qual não está restrita à escola, mas relacionada ao meio social.

Segundo Vygotsky (1984), desenvolvimento e aprendizagem são coisas que andam juntas, uma ocorre através da outra. Ademais, ele acreditava que a aprendizagem ocorreria independentemente da escola, pois seria fruto da vivência, da interação dos indivíduos com o meio social e a cultura.

Nesse prisma, caberia à escola e ao professor, a mediação do conhecimento. A mediação talvez seja o conceito vygotskyano de maior relevância no meio educacional, impactando inclusive na visão sobre o processo de ensino-aprendizagem. Esse processo de mediação, por sinal, é de suma importância para o desenvolvimento dos alunos, já que, encontrando-se no nível de desenvolvimento real, torna-se necessário o auxílio do professor para resolução de problemas e situações contextualizadas de ordem mais complexas próprias do nível potencial.

Diante disso, Oliveira (1997) argumenta que, o professor tem o papel explícito de atuar na Zona de Desenvolvimento Proximal dos alunos, promovendo os avanços que não ocorreriam espontaneamente. A intervenção do professor, portanto, é fundamental para o desenvolvimento e a aprendizagem do indivíduo. Logo, o ensino precisa estar organizado de modo a possibilitar aos alunos aprendizagens significativas, com procedimentos metodológicos adequados e que estimulem o desenvolvimento das funções psíquicas superiores.

Em consonância ao exposto, convém ressaltar que, na teoria histórico-cultural, há uma primazia do aspecto social sobre o biológico no desenvolvimento das funções psíquicas humanas. Essa nova abordagem do desenvolvimento humano faz-nos romper com princípios arcaicos que durante anos vigoraram no meio educacional. Nesta perspectiva, Vygotsky propõe a valorização dos conhecimentos científicos produzidos e socialmente necessários.

Por meio da mediação dos instrumentos, principalmente pela linguagem, os indivíduos interiorizam esses elementos culturalmente estruturados. Segundo Eidt e Tuleski (2007, p. 8),

as faculdades humanas são, na realidade, mediações externas intencionais que se tornaram internas por um processo essencialmente social, permitindo ao homem registrar, manter e transformar sua história pessoal e a própria história da humanidade [...] Nessa direção, fica claro que não se trata da criança construir por si seu conhecimento, mas sim se apropriar das objetivações, ou seja, da atividade material e intelectual depositada, condensada, acumulada nos objetos, na linguagem e nos usos e costumes elaborados pelos homens através dos tempos, processo que possibilitará o desenvolvimento das aptidões especificamente humanas.

Nesse enfoque, a aprendizagem, mediada pelo sistema simbólico, torna-se o motor do desenvolvimento. Aliás, conforme Eidt e Tuleski (2007), quando concebemos que o desenvolvimento do psiquismo humano começa onde termina a evolução biológica, sendo essa linha do desenvolvimento histórico ou cultural da conduta do homem, este processo deixa de ser naturalizado e os profissionais que atuam na escola passam a compreender que quanto mais ensino, mais aprendizagem, mais desenvolvimento. Assim, podemos inferir a importância do ensino e do trabalho docente no processo de ensino-aprendizagem.

Desta maneira, Rego (1995) enfatiza que uma prática escolar embasada nos princípios vygotskyanos deverá, sem sombra de dúvidas, considerar o aluno com sujeito ativo e interativo, que atua na construção da sua aprendizagem e não recebe passivamente as informações. No entanto, a atividade espontânea e individual, embora importante, não é suficiente para a apropriação dos conhecimentos acumulados pela humanidade. Portanto, é preciso levar em consideração a intervenção do professor (entendido como sujeito mais experiente da cultura) e, finalmente, as trocas efetivadas entre os alunos (que também contribuem para os avanços individuais).

### 3 CAPÍTULO II: DAVYDOV, MATERIALISTA-DIALÉTICO NOS MOLDES VYGOTSKYANOS

Vasili Vasilievich Davydov nasceu na Rússia, em 1930, e faleceu em 1998. Ele, assim como Vygotsky, atuou como psicólogo, dedicando-se às reflexões sobre o processo de ensino-aprendizagem, uma vez que também era educador. Sua abordagem metodológica segue os princípios teóricos elucidados pela teoria vygotskyana, o materialismo dialético e o historicismo-cultural.

Segundo Davydov (1988), a realidade pressupõe um princípio de análise pautado no marxismo, uma vez que toda realidade é composta de contrários, os quais não se anulam mutuamente, mas estão em constantes diálogos. Assim, a dialética incube-se da investigação da contradição, que ao estabelecer o diálogo entre as realidades contrárias, acaba se tornando fonte de movimento, capaz de modificar o mundo exterior e o pensamento humano.

Sob tal ótica, Lênine (1979, p. 10) aponta que a dialética atua como “impulsos internos do desenvolvimento, provocados pela contradição, pelo choque de forças e tendências distintas agindo sobre determinado corpo, no quadro de um determinado fenômeno ou no seio de uma determinada sociedade”. Desse modo, constata-se que as concepções teóricas apresentadas por Davydov centram-se nesse choque de forças e tendências para pensar o desenvolvimento e o psiquismo humano, típico do método dialético marxista.

O psicólogo, a partir de suas análises, chega a propor uma reforma educacional em seu país, Rússia, no ano de 1984, baseando-se no princípio educacional que correlaciona a aprendizagem e o desenvolvimento numa abordagem psíquica abrangente. Haja vista, seria necessária atuação conjunta de professores e psicólogos, num esforço destinado à formação integral da criança, nos aspectos ideológicos, políticos, laborais, morais e físicos.

Nessa perspectiva, a teoria davydoviana procura entender o ser humano em sua totalidade, como sendo fruto do materialismo histórico. Aliás, segundo Davydov (1988) a materialidade histórica estaria manifesta nas ações dos homens em sociedade, mediadas pela psique, a qual possui consciência histórico-social. Para o psicólogo, nos diferenciamos dos animais à medida que transformamos a luta pela sobrevivência em atividade consciente. Logo, as condições e as formas de atividade humana ao longo dos séculos são produtos da materialidade histórico-cultural, herdados pelas gerações subsequentes.

Davydov (1988) destaca ainda que os aspectos cultural e social possibilitam essa transmissão sucessiva das condições materiais de produção e dos meios necessários para se produzir nessas condições. Em consonância aos princípios marxistas, o psicólogo também

retoma as considerações teóricas de Vygotsky, cuja finalidade é refletir sobre como a escola e o ensino pode proporcionar aos alunos a apropriação da cultura produzida e acumulada social e historicamente.

Na compreensão de Davydov (1988), a ampliação dos conceitos favorece a formação de novas funções psíquicas superiores, as quais são responsáveis pelo desenvolvimento da consciência. De tal modo, é no decorrer da experiência humana social e histórica que os conhecimentos relacionados à ciência, à arte, à filosofia vão constituindo-se como conceitos, os quais são incorporados à estrutura psíquica e servem de parâmetros para compreensão e análise da realidade social.

Portanto, a aprendizagem dos conceitos, embora inicialmente fruto da experiência social do indivíduo, requer uma organização didática coerente e embasada, cuja finalidade deve ser não apenas a apropriação dos conceitos pelos alunos, mas a capacidade destes de mobilizá-los na solução de problemas, nos desafios da vida cotidiana, na socialização com os outros. Caberia, então, à escola, na visão de Davydov (1988), o papel de mediar a aprendizagem dos conceitos teóricos mais elaborados, transformando os conhecimentos empíricos em conhecimentos científicos.

### **3.1 O pensamento empírico e teórico em Davydov**

Segundo Davydov (1988), desde a antiguidade, coexistem dois tipos de pensamento: o empírico e o teórico. O primeiro seria fruto da experiência sensorial, e o segundo estaria relacionado à abstração da essência dos objetos, às leis internas de seu desenvolvimento. O pensamento empírico possibilita ao aluno elaborar conceitos a partir da generalização, a qual corresponde à análise e comparação de objetos entre si, com o intuito de identificar semelhanças, diferenciá-los, qualificá-los, classificá-los quanto ao que é geral e comum.

O aspecto geral de um objeto que permite generalizações é aquilo que se repete em todos os objetos analisados. Assim, o aluno parte do processo de generalização, pois está envolvido em uma atividade que o motiva a experienciar sensorialmente o objeto, em seguida, parte para a abstração conceitual.

Nesse enfoque, Davydov (1988) pontua que a conceitualização teórica partiria do exame de relações e atributos externos do objeto, os quais são percebidos e apreendidos de modo imediato, direto, sensorial e empiricamente. Tais atributos e relações são, então, utilizados para produzir uma abstração conceitual e teórica.

Ademais, Davydov (1988) ressalta que o pensamento empírico contribui para o desenvolvimento dos alunos à medida que possibilita sistematizações, classificações, hierarquizações de objetos nas estruturas mentais. As abstrações e generalizações, por sinal, são frutos da experiência sensorial, de fatores externos e aparentes, e permitem a apreensão dos objetos. Porém, talvez seja essa a principal limitação do pensamento empírico, estar restrito a experiência sensorial, a qual pode, muitas vezes, levar-nos ao equívoco.

Em virtude do exposto, Davydov (1988) destaca que o pensamento empírico quando atrelado ao ensino, acaba por sustentar uma concepção didática que prioriza a organização do ensino nos aspectos concretos, sensoriais, naquilo que é palpável, e acaba não estimulando o pensamento teórico e a abstração conceitual. Sob tal lógica, o ensino caracteriza-se pela transmissão do conhecimento, não havendo estímulo à investigação e conceituação abstrata por parte dos alunos. O resultado desse processo de ensino e aprendizagem, portanto, é um entendimento equivocado de que o conhecimento é resultado apenas da ciência, que deve ser transmitido, pois já foi, outrora, experienciado. Isso acaba por podar a criatividade e torna o ensino pouco significativo para os alunos, pois o professor acaba não estimulando os alunos a investigar e construir seus conhecimentos.

Embora os conhecimentos teóricos sejam frutos da experimentação e sistematização realizadas por pesquisadores, estudiosos e cientistas ao longo da história, e precisem se tornar coletivos, de modo que todas as pessoas possam se apropriarem deles, os professores precisam permitir aos alunos vivenciarem esse processo por conta própria, construindo seu conhecimento e não lhes dando de “mão beijada”. Assim, os professores devem compreender as funções dos dois tipos de pensamento e as consequências destes para o desenvolvimento do pensamento dos alunos e como motivá-los.

Davydov (1988) enfatiza que o pensamento teórico difere do pensamento empírico a partir do momento que aquele se sustenta na lógica dialética, atentando-se para as transformações do objeto e seus diferentes aspectos. Isso é resultado da análise, compreensão e explicação que ultrapassa os limites empíricos, uma vez que está relacionada à mediação teórica e à abstração.

A abstração teórica, conforme descrita por Davydov (1998, p. 143), consiste na “conexão historicamente simples, contraditória e essencial do concreto reproduzido”. Então, o psicólogo se questiona:

por que tal relação se chama abstração se ela é, na verdade, completamente real e observável (pode ser completamente analisada)? Responder esta pergunta corresponde a examinar o conceito do abstrato, tal como se emprega na lógica

dialética. Com ele se correlaciona o conceito de concreto, que designa, como se demonstrou antes, certo todo desenvolvido, a inter-relação, a unidade de diferentes aspectos. O conceito do abstrato tem várias características: o abstrato é simples, privado de diferenças, não desenvolvido. Estas características designam os aspectos do abstrato real com certa parte autônoma, apartada do todo. Esta parte pode ser, pelo já visto, só o relativamente simples, homogêneo, carente de diferenças qualitativas, não desenvolvido internamente (DAVYDOV, 1988, p. 144).

Diante disso, depreende-se que a abstração pressupõe a generalização teórica, uma vez que esta permite a análise do objeto, relacionando características gerais as singulares. Conhecer o objeto em sua totalidade, segundo Davydov (1988), é essencial, e requer uma mediação simbólica, atentando-se às propriedades gerais e particulares, numa abrangência historicamente contextualizada do objeto.

### **3.2 A formação dos conceitos na aprendizagem escolar**

Embasado nas formulações de Vygotsky, Davydov, ao seu modo, desenvolve a própria versão da teoria histórico-cultural, que segundo Libâneo (2004), evidencia a tese de que a educação e o ensino determinam os processos do desenvolvimento mental dos alunos, incluindo a formação de capacidades ou qualidade mentais.

Os conceitos mentais, por sua vez, são considerados “ferramentas mentais”, que segundo Hedegaard e Chaiklin (2005), ajudam a compreender e explicar acontecimentos, situações, atividades, e acabam organizando as ações humanas na realidade concreta. Aliás, pelo fato de um conceito se embasar na realidade histórico-cultural, ele não se manifesta de forma isolada, uma vez que está inserido num sistema conceitual amplo e complexo.

Nesse prisma, o conceito científico está relacionado aos demais conceitos, pois é fruto da experiência sensorial mais elementar, e atinge a rigorosidade da ciência após a sistematização. Porém, se o conceito científico refletisse apenas aspectos externos do objeto, conforme o faz o conceito empírico, ele teria sua validade questionada. É necessário estabelecer uma relação entre os conceitos, já que eles estão interligados numa teia conceitual bem articulada.

A respeito dos conceitos, Vygotsky (1984) afirma que eles devem ser apreendidos com base na generalidade, pois, todo conceito se ramifica em outros, que apresentam características comuns, gerais, e ao mesmo tempo diferem-se. Desse modo, pode-se estabelecer uma analogia entre o funcionamento dos conceitos e das células, as quais se

especificam na formação de um tecido geral e diferenciam-se nas suas ramificações singulares para formar um tecido específico no organismo.

Davydov (1988) defende que os conhecimentos científicos possibilitam que as crianças investiguem a essência dos objetos, determinando as particularidades dos fenômenos em estudo. Dito de outra forma, o estudante ao buscar a fonte da qual se originam os conhecimentos de natureza teórica, necessitam de uma mediação ao passar pelo processo pedagógico. Além do mais, Davydov (1988) defendeu que o papel da escola contemporânea se centra na capacidade de avaliar quais conteúdos proporcionam a apropriação de conceitos que viabilizem a formação, nas crianças, de um pensamento que possibilite o desenvolvimento das capacidades, do conhecimento, das habilidades no âmbito teórico.

Todavia, nos séculos XVIII e XIX, a teoria empírica difundiu-se no meio educacional e, segundo Davydov (1988), influenciou na elaboração dos manuais escolares e nos processos didáticos. Seus reflexos ainda são marcantes no ensino primário, uma vez que os estudantes gradualmente são levados às generalizações por meio da observação e o estudo do material concreto dado visualmente e captado sensorialmente. Tal perspectiva de ensino é profundamente questionada por Davydov (1988), pois, para o psicólogo, a função da escola é desenvolver o pensamento teórico, que não se manifesta na identificação das características externas dos objetos e materiais escolares, mas pela mediação do conhecimento científico.

Davydov (1988) ressalta que o conteúdo captado sensorialmente é característico dos conhecimentos cotidianos, e apresenta uma finalidade prática na vida das pessoas, já que é indispensável para afazeres do dia a dia, atividades rotineiras e que pressupõem habilidades utilitário-empíricas. Contudo, o autor tece considerações quanto à exclusividade de tal concepção de conhecimento e seus reflexos tão marcantes no ensino escolar de sua época:

Esta escola cultivava, apoiava e fixava nas crianças, em formas lógicas mais ou menos precisas, as leis do pensamento empírico racionalista discursivo, próprio da prática cotidiana do homem. Este pensamento tem um caráter classificador, cataloguizador e garante a orientação da pessoa no sistema de conhecimentos já acumulados sobre as particularidades e traços externos de objetos e fenômenos sem relação com a natureza e a sociedade. (DAVYDOV, 1988, p. 144)

Numa abordagem contrária ao empirismo conceitual, Davydov (1988) acaba por conceber o pensamento teórico como fundamental para o desenvolvimento e a aprendizagem de conceitos científicos pelos alunos. A partir daí, o psicólogo propõe três bases que fundamentam o pensamento teórico: a reflexão, a análise e o experimento mental. Ao incorporar tais bases ao ensino formal, a apropriação dos conhecimentos produzidos pela ciência torna-se mais viáveis por parte dos estudantes, uma vez que o esforço consiste em



passar da pura descrição dos fenômenos sensoriais ao descobrimento da essência, da conexão interna destes. Só assim, possibilitando ao aluno investigar a essência de um conteúdo e estabelecer distinções entre as propriedades dos objetos analisados, o processo de ensino-aprendizagem orientar-se-á de forma tal que o estudante desenvolverá capacidades mais evoluídas e construídas historicamente.

#### **4 CAPÍTULO III: CONCEPÇÃO DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA**

As Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial e Continuada dos Profissionais do Magistério da Educação Básica (BRASIL, 2015) afirmam que o professor deve agregar um conjunto de habilidades que somente podem ser estruturadas na vivência e na ação pedagógica cotidiana. Os Cursos de Licenciatura em Matemática, segundo a Resolução CNE/CES Nº 3, de 18 de fevereiro de 2003 devem preparar o profissional para uma carreira docente na qual a Matemática seja abordada de forma significativa, e a formação pedagógica seja direcionada à sua prática, possibilitando vivenciar as mais diversas situações cotidianas da escola.

Os profissionais formados nos cursos de Licenciatura em Matemática devem, assim, ter uma visão abrangente da função social do professor, além de possuir a capacidade de pensar na aplicação das tecnologias em sala de aula, participar de estudos e grupos de formação continuada, compreender a Matemática presente nas situações cotidianas, identificar os conteúdos matemáticos e relacioná-los com as outras disciplinas, estabelecendo um trabalho interdisciplinar, e, por fim, devem expressar com clareza e objetividade os saberes técnicos necessários ao professor de Matemática. Essa formação “deve contribuir para o desenvolvimento pessoal, para a tomada de consciência da responsabilidade no desenvolvimento da escola e dos alunos e para a aquisição de uma atitude reflexiva acerca dos processos de ensino e de aprendizagem” (GARCIA, 1999, p. 80).

Dessa forma, o educador terá um papel significativo, garantindo uma formação inicial com base na ação docente e suas diferentes percepções e saberes. Para Shulman (1987), os professores precisam estruturar pontes entre o significado do conteúdo curricular e aquele compreendido pelos alunos.

Conforme a Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017), no processo de ensino e aprendizagem de Matemática a ser promovido durante a Educação Básica, o desenvolvimento pelo professor dos temas e conteúdos essenciais desse componente curricular necessita assegurar aos estudantes a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho. Ainda conforme a BNCC (BRASIL, 2017), é a observação desses elementos a serem assegurados durante a consecução de tarefas e atividades em sala de aula que consubstanciam, no âmbito pedagógico, os direitos de aprendizagem e desenvolvimento.

Nesse sentido, no que concerne ao planejamento e elaboração do currículo escolar, a observação de competências gerais visa garantir aos estudantes tais direitos de aprendizagem. Dessa forma, destacamos, a seguir, somente as competências diretamente relacionadas ao ensino de Matemática.

#### 4.1 Competências gerais de Matemática segundo a BNCC

A BNCC, além das competências específicas para cada uma das áreas do conhecimento científico, elenca também competências gerais. Dentre as competências gerais voltadas para o ensino da Matemática, destacamos as seguintes:

1<sup>a</sup>) Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.

2<sup>a</sup>) Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.

3<sup>a</sup>) Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artísticas, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.

4<sup>a</sup>) 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.

5<sup>a</sup>) Valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais e apropriar-se de conhecimentos e experiências que lhe possibilitem entender as relações próprias do mundo do trabalho e fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade.

6<sup>a</sup>) Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta. (BRASIL, 2017, p. 9)

Diante do exposto, depreende-se que o objetivo norteador da BNCC é possibilitar aos educandos meios propícios para o desenvolvimento dos conceitos matemáticos, bem como, técnicas pertinentes que requeiram a mobilização dos diversos conteúdos da Matemática na resolução de problemas. Assim, de modo geral, o professor precisa, durante o processo de ensino-aprendizagem da Matemática, mediar seus alunos e estimulá-los na aplicação e mobilização de conceitos e procedimentos, verticalizando-os para obtenção de resultados e

soluções, sendo capazes de interpretá-los segundo o contexto situacional definido previamente.

#### 4.2 Formação inicial do professor de Matemática no contexto das tecnologias

No primeiro momento desta seção é importante discutir sobre o significado de tecnologia. De acordo com o *Minidicionário Aurélio da Língua Portuguesa* (2002), temos:

nome feminino; conjunto dos instrumentos, métodos e processos específicos de qualquer arte, ofício ou técnica; 2) estudo sistemático dos procedimentos e equipamentos técnicos necessários para a transformação das matérias-primas em produto industrial; 3) conjunto de termos técnicos próprios de uma arte ou ciência.

Além disso, informa também a origem grega do termo: *tekhno* – (de *tékhne*arte, artesanaria, indústria, ciência) e *logía* (de *logos*, ou linguagem, proposição). (AURÉLIO, 2002). Já ao consultar o *Dicionário de Filosofia*, de Nicola Abbagnano (2007, p. 953) a definição encontrada foi: “1) Estudo dos processos técnicos de determinado ramo da produção industrial ou de vários ramos; 2) O mesmo que técnica. 3) O mesmo que tecnocracia”.

Adiante, com a finalidade de compreender melhor os significados e uso do termo, busco dialogar com autores diversos, trazendo suas contribuições para esse estudo. Assim, para Kenski (2007), as tecnologias são tão antigas quanto a espécie humana. Na verdade, foi a engenhosidade humana, em todos os tempos, que deu origem as mais diferenciadas tecnologias. Cada época foi marcada por elementos tecnológicos que se fizeram importantes para a sobrevivência da espécie humana. A água, o fogo, um pedaço de madeira ou um osso de um animal qualquer eram usados para matar, dominar ou afastar animais ou outros homens que podiam representar ameaças. Diversos produtos, equipamentos, ferramentas que utilizamos no nosso cotidiano não são considerados por muitos como tecnologia. Contudo, óculos, dentaduras, alimentos, medicamentos, prótese, vitaminas e outros produtos são resultados de sofisticadas tecnologias.

Observando o que diz os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998) sobre as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação, destaca-se o seguinte trecho:

[...] diz respeito aos recursos tecnológicos que permitem o trânsito de informações, que podem ser os diferentes meios de comunicação (jornalismo impresso, rádio e televisão), os livros, os computadores etc. Apenas uma parte diz respeito aos meios eletrônicos, que surgiram no final do século XIX e que se tornaram publicamente conhecidos no início do século XX, com as primeiras transmissões radiofônicas e de televisão, na década de 20. Os meios eletrônicos incluem as tecnologias mais

tradicionais, como rádio, televisão, gravação de áudio e vídeo, além de sistemas multimídias, redes telemáticas, robótica e outros. (BRASIL, 1998, p.135)

Nesse enfoque, para esta pesquisa, as TDICs têm o computador como ferramenta fundamental e a Internet como mídia na formação continuada de professores. Logo, enfatiza-se que para preparar o professor para o uso das TDICs é necessário fornecer condições que o permita ultrapassar os limites das técnicas e refletir sobre os impactos que tais propostas geram no aprendizado dos alunos no ambiente das aulas. Então, não basta que o professor tenha conhecimentos teóricos e/ou práticos sobre o uso de tecnologias.

De acordo com Barreto (2003), trata-se de formá-lo no e pelo trabalho com as TDICs, para que não atribua à estas o sentido de meros instrumentos para quaisquer finalidades, mas utilizá-las para uma educação transformadora. Pesquisadores já apontaram que o advento das TDICs nas escolas, pelos professores e alunos, tem se mostrado constante. Em relação à legislação, na formação docente, a Resolução CNE/CP nº 1/2000, que institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores na Educação Básica, em nível superior, prevê, em seu artigo 2º, inciso VI, “o uso de tecnologias da informação e da comunicação e de metodologias, estratégias e materiais de apoio inovadores” como uma das “formas de orientação inerentes à formação para a atividade docente” (BRASIL, 2002a, p. 01).

Em 1983, foi criada a Secretaria Especial de Informática (SEI) que passou a direcionar os trabalhos por meio da Comissão Especial de Informática na Educação que realizou os projetos sobre informática na educação brasileira em conjunto com o Ministério da Educação (MEC). Essa parceria visava também oferecer referências para as demais iniciativas nessa área. Portanto, com o objetivo de planejar ações, uma equipe intersetorial se constituiu com representantes da SEI, do MEC, do Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq) e da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP). (MORAES, 1997)

Para Tajra (2012), a utilização das tecnologias tem sido objeto de vários estudos no campo educacional, proporcionando modificações e reestruturações do processo educacional. Nessa perspectiva, alterações têm ocorrido no cotidiano das escolas, fazendo com que o professor assumira uma nova postura perante os recursos tecnológicos disponíveis. Beline e Costa (2010) argumentam que a formação do professor necessita prepará-lo criticamente, para que a introdução das tecnologias digitais contribua com implicações sociais e psicológicas nos processos de ensino e aprendizagem.

A Matemática deve buscar estratégias metodológicas com o apoio das tecnologias, de forma a criar situações que façam do aluno agente ativo na construção de sua própria aprendizagem. Para Borba e Penteado (2001), com a introdução e provável supremacia da informática enquanto mídia haverá modificações nos caminhos que nos levam às verdades matemáticas aceitas pela comunidade acadêmica. Para os autores, as novas práticas pedagógicas permitem que mais estudantes tenham acesso aos conteúdos matemáticos e à resolução de problemas, criando uma relação entre seres humanos e computadores.

Assim, o uso do computador contribui para que os processos de ensino e aprendizagem da Matemática se tornem uma atividade experimental e rica, quando instiga o educando a desenvolver processos fundamentais que caracterizam o fazer matemático, tais como experimentar, interpretar, visualizar, induzir, conjecturar, abstrair, generalizar, demonstrar, dentre outros.

Nesse contexto, a Matemática está amplamente relacionada com as tecnologias digitais, pois ela é a base estrutural dos processos de informação e comunicação, e o pensamento matemático é referência para as aplicações de modelos tecnológicos. Com o uso dos recursos tecnológicos, o professor desempenha um papel fundamental na elaboração de estratégias centradas na experimentação que proporcionam ao educando um ambiente de trabalho que amplia seu próprio conhecimento.

Para que isso ocorra, faz-se necessário que o professor escolha as ferramentas informatizadas adequadas. O docente precisa estabelecer conexões entre o conteúdo matemático e a tecnologia, a fim de ultrapassar os obstáculos epistemológicos que o uso do computador poderá criar em uma sala de aula.

### **4.3 Tecnologias para transformar a educação**

No Brasil, os projetos de “inclusão digital” de adoção de TDICs ao longo do tempo revelam uma história de fracassos nas escolas públicas. Tomando modelos externos a nossa realidade, governos brasileiros abraçaram a causa e investiram milhões em equipamentos e infraestrutura. Mas estudos científicos em torno dessas políticas públicas revelam um amontoado de erros. As críticas dos pesquisadores que se interessam pelo tema apontam para o fato de que apenas dotar escolas de equipamentos não é suficiente para que seus alunos e professores participem e se beneficiem das práticas sociais mediadas e potencializadas pelas tecnologias digitais.

Sancho e Hernández (2006) estudaram a questão com profundidade e trazem análises importantes sobre a questão, mesmo para os dias atuais. De fato, ainda hoje, notamos que a introdução de computadores e *internet* revela o quanto a estrutura escolar é rígida, quase impenetrável. A questão perpassa pela revisão das crenças sobre processos de ensino-aprendizagem e de avaliação. As tecnologias trouxeram mudanças inegáveis, entre as quais as coisas que pensamos, mudando nosso interesse sobre o que é prioritário ou não e novas estruturas de poder. Isso tem um impacto importante nas relações sociais.

Outra inovação inquestionável é a inovação nas formas de aquisição simbólica (Vygotsky, 1979). As formas de armazenamento e divulgação de informações de toda natureza se tornou algo nunca visto. De acordo com Castells (1999) o conhecimento armazenado hoje nas redes de internet aproxima de noventa por cento do conhecimento produzido pela humanidade, o que impulsionou uma produção de conhecimento nunca visto na história humana. Muitas atividades econômicas avançaram rapidamente, novas foram criadas e muitas outras desapareceram, modificando as relações sociais, reconfigurando o mundo em diversos aspectos.

Mas convém ressaltarmos que embora todo esse fenômeno tenha alcançado patamares incríveis, não podemos perder de vista que o acesso as informações não significam habilidade de resolver problemas e nem tampouco melhoria da qualidade da educação, basta ver, por exemplo, os índices negativos de nossa educação em todos os seus níveis.

É necessário, então, refletirmos sobre como deveremos utilizar as tecnologias na educação de uma maneira crítica, na direção da melhoria do ensino e na mudança dos processos de ensino-aprendizagem, afinal, pensando prospectivamente, a tendência do desenvolvimento tecnológico é seguir adiante, como novas possibilidades surgindo a todo instante em nossas vidas.

Além disso, é preciso pensarmos a respeito da técnica e a questão da técnica, entendendo a primeira como o modo de operar e a segunda como as consequências da presença das tecnologias em nossas relações sociais, tendo em vista que essas tecnologias estão vinculadas a valores e interesses que nem sempre implicam em benefícios à população.

Assim, se faz necessário pensar sobre o fascínio que as tecnologias nos causam e porque, como aponta Cysneiros (1998), a sua utilização na educação se caracteriza apenas como uma inovação conservadora, fato ainda hoje perceptível nas relações educacionais.

A criação de políticas públicas para inserção dos computadores na escola se mostrou fracassadas, em quase toda sua implementação, isso implicou numa adoção pífia destas na educação de um modo geral no Brasil. Exemplo disso são os programas Programa Nacional

de Tecnologia Educacional (ProInfo) e Programa um computador por aluno (Prouca). Mas ao que deve esse fracasso? O que deveria ser mudado nessas políticas públicas para que de fato se efetive como algo produtivo no chão da escola?

A resposta está no distanciamento entre aqueles que propõem essas políticas e as condições de ofertas que a escola necessita oferecer aos estudantes. Os defensores das tecnologias nas escolas argumentam que com as tecnologias novas possibilidades educativas emergem junto com elas e assim podem transformar a escola, mas as reais necessidades das escolas apontam direções diferentes, entre elas concepções de ensino-aprendizagem inovadoras.

Mas não podemos negar que as novas gerações que já nasceram num mundo muito rico em informação, incluindo as imagens como fonte de informação, revelando um descompasso entre a virtualidade e o trabalho pedagógico desenvolvido nas escolas. Entretanto, o ritmo das informações nem sempre são portadoras de conhecimento científico, o que indica a necessidade de adequação da escola para um processo revolucionário no sentido de utilizar tais tecnologias na construção dos conhecimentos científicos dos estudantes.

Cysneiros (1998) aponta vários episódios, revelando equívocos históricos sobre a introdução das tecnologias nas escolas. Esses fracassos deveriam servir de fonte para não cometermos os mesmos erros e implementar políticas educacionais integrando o ensino-aprendizagem dos conteúdos científicos. Um dos fatores apontado por Sancho e Hernández (2006), assim como Cysneiros (1998), reside no fato de nosso modelo educacional estar pautado na centralidade do professor no processo educacional e a ideologia deste na reprodução do conhecimento via processo descritivo, incluindo a avaliação na mesma direção, sem a triangulação proposta por teóricos, como os da teoria histórico-cultural.

Neste ponto, ressaltamos que formar na direção de uma educação que realmente atenda as demandas dos estudantes necessita de profissionais autônomos e criativos e escolas com muita riqueza material, currículos flexíveis, processos avaliativos formativos e não diagnósticos para prover as necessidades dos alunos.

Mas o que assistimos são políticas integradas as dos organismos multilaterais, voltadas para testes em larga escala e que determinam, inclusive a prática dos professores, preparando os alunos para o mercado de trabalho alienado, uma escola de acolhimento em detrimento da aquisição de conhecimento. Tais políticas têm-se intensificado nos últimos anos e causado a alienação e desprofissionalização do professor.

Tais políticas inferem poder as tecnologias como se fossem a redenção da educação, pois uma das características dessas são a versatilidade e capacidade de adaptação, no seio da



escola, isso se acomoda quando os professores transferem sua metodologia tradicional, praticando uma inovação conservadora, coadunando com essas políticas perversas.

Sob tal ótica, Cysneiros (1998), em seu estudo histórico sobre a influência do discurso de inovação pedagógica, mostra que praticamente, em todas as suas fases, a ideia de introduzir tecnologias na educação é a mesma. Iniciando com uma argumentação de que a escola sem esses aparatos é totalmente obsoleta e que a introdução dessas na sala de aula trará consigo metodologias que vão alterar os resultados da aprendizagem.

Depois de certo tempo, e diante dos resultados negativos, mostrando que aquelas metas não foram alcançadas, emerge o discurso de que a culpa é do professor, que a escola não estava preparada, mas com as tecnologias atualizadas com novos recursos tudo será diferente e novamente um novo ciclo se inicia e termina, sem que os objetivos da educação sejam alcançados.

Isso é notado também no brilhante debate<sup>1</sup> entre Paulo Freire e Seymour Papert, onde Papert, defensor da introdução das tecnologias na educação, assume a postura de que ocorrerá uma revolução na educação, pois as crianças agora vão aprender sozinhas e de forma independente, prevendo inclusive o fim da escola e conseqüentemente do professor.

Paulo Freire contra-argumenta dizendo que a escola não sucumbirá ao tempo e as tecnologias, mas se transformará, assim como se transformará os professores, elegendo a escola como central no desenvolvimento social, superando a homogeneidade implícita nas políticas impostas pelos órgãos que a fomentam.

Como se vê o discurso de que as tecnologias são a redenção da educação não é de hoje e perpassa por longos períodos até os dias de hoje. As tecnologias não são um novo paradigma educacional, mas são instrumentos que possibilitam a adaptação de formas de se ensinar. Para que ocorram transformações de fato, é necessário repensar o papel do aluno, do conhecimento, do professor, da avaliação, e de todo envolvimento da comunidade educativa.

Sancho e Hernández (2006) elencam sete axiomas para que a introdução das tecnologias na educação de fato surta efeito: infraestrutura tecnológica adequada, enfoque construtivista da gestão, investimento na capacidade do aluno de adquirir sua própria educação, impossibilidade de prever os resultados da educação, ampliação do conceito de interação docente e questionamento do senso pedagógico comum.

Como se vê tais exigências implica em uma mudança radical das políticas públicas, incluindo alto nível de investimento em políticas públicas qualificadas e apropriadas. Um dos

---

<sup>1</sup> Disponível em: Diálogo entre Paulo Freire e Seymour Papert - 1995 - Bing vídeo.

elementos centrais explícitas na fala dos estudiosos sobre o tema reside na questão da mediação dos conteúdos escolares. De fato, na escola brasileira atual notamos uma ênfase na transmissão do conhecimento, onde o professor, em aula, descreve os conteúdos de modo a qualificar os conhecimentos científicos externamente. Esse tipo de conhecimento não possibilita o aluno a formar ações mentais para proporcionar-lhes criatividade e criticidade na resolução de problemas e no seu modo de agir em sua vida social (Davydov, 1988).

Importantes conceitos da teoria histórico-cultural podem trazer para o ambiente escolar possibilidades de sua transformação. Fruto de mais de cem anos de investigação qualitativa, seus desdobramentos incluem estudos da psicologia materialista que definem o papel dos conteúdos escolares na formação das funções psicológicas superiores dos estudantes.

Dentre esses conceitos destacamos: mediação, zona de desenvolvimento real e proximal e atividade. Entendemos que a apropriação desses conceitos, possibilita ao professor realizar um trabalho pedagógico adequado realizando uma mediação apropriada e de caráter geral, ou seja, o conceito de mediação e de atividade permite aplicação em todos os ambientes educativos. Pensamos que com esse aporte teórico, o professor poderá, a partir do planejamento de ensino, estabelecer ambientes educativos apropriados. Nesta concepção o aluno tem papel preponderante na elaboração e apropriação de seu conhecimento.

#### **4.4 A mediação tecnológica da aprendizagem**

No contexto acadêmico é muito comum discursos que relatam a necessidade urgente no sentido de subsidiar professores com relação as suas práticas pedagógicas e como forma de inclusão dos sujeitos no mundo digital. O pensamento por detrás desses discursos é de que as tecnologias são suficientes para colocar esses sujeitos numa situação favorável ao ensino-aprendizagem. Entretanto, como temos visto a simples transferência de exposição em meios digitais não muda muito a perspectiva do ensino-aprendizagem. Notamos nesta linha a necessidade imperiosa de repensarmos nossas práticas e como consequência a forma de mediar os conteúdos escolares, de forma a esclarecer a forma com que os indivíduos se apropriam da realidade, utilizando tais tecnologias.

Atualmente, é muito comum duas abordagens presentes no discurso de professores. De um lado, muitos pensam as tecnologias na perspectiva instrumental, neste aspecto a tecnologia nos realiza frente às demandas educacionais. Por outro lado, num sentido determinístico, as tecnologias carregam em si a essência do ensinar. Em ambas as

perspectivas, temos o desaparecimento de sujeito, retirando dele a autonomia e criticidade na proposição de alternativas de fato inovadoras, de propor a mediação dos conteúdos como processo e não simplesmente como objeto que se interpõe entre dois polos, o professor e o aluno. É necessário pensarmos em alternativas relacionadas a didática geral e específica, repensando a posição do aluno no processo de ensino-aprendizagem, tornando-o sujeito da construção do seu conhecimento.

Como assistimos, ao longo da história da educação, as políticas públicas com relação a este tema se fundamentaram em formar professores para atuarem de acordo com a racionalidade técnica: instrumental e determinística, objetivando uma relação direta e dual, mantendo as formas de atuar nos meios digitais, focando nos objetivos das metas dos financiadores da educação.

Na concepção construtivista, fundamentada no processo dialético, não é possível focar na prática dualista, entre sujeito e objeto, entre teoria e prática, pois deve integrar o processo que valoriza a vivência de uma experiência transformadora. A mediação não é uma ação imediata capaz de ligar o sujeito ao objeto. É necessário contextualizar a mediação na perspectiva de uma atividade (Peixoto, 2016).

A atividade educativa, assim como qualquer outra atividade, na perspectiva da teoria histórico-cultural é constituída de vários elementos, necessidades, desejos, crenças, representações, sentidos históricos, conteúdos, com intenção de alcançar o objeto, que não pode se separar sujeito do objeto. A oposição é algo sempre existente e determinada pela contradição que deve ser superada pela atividade, formando nos envolvidos uma nova síntese, obtida a partir do processo desencadeado pela atividade. A mediação, portanto, se relaciona a articulação, na relação entre os sujeitos, objetos e os elementos que compõem o intervalo entre eles e o contexto, incluindo linguagem, tecnologias e os sujeitos envolvidos no processo histórico.

Nesta relação, o professor tem um papel preponderante, a saber, é ele quem planeja o processo para que o aluno se aproprie do conhecimento científico. A mediação é o processo que faz com que o aluno supere as noções superficiais e aproprie das essências (Davydov, 1988).

Nesta direção, há uma mediação recíproca, aluno e professor medeiam juntos as atividades, no processo, o professor age, monitora, faz perguntas intencionais a partir da noção que emerge nos diálogos, no processo. Transforma as relações interpessoais em intrapessoais, atua na zona de desenvolvimento proximal do aluno, estabelecendo relação entre o conhecimento cotidiano e científico.

A contribuição do conceito de mediação para a compreensão do trabalho pedagógico com uso de tecnologias demanda tomá-lo numa perspectiva dialética, em contraposição a uma visão estrutural de mediação. A ideia estrutural de mediação pode conseguir controlar um processo educativo formal, mas não é capaz de compreendê-lo em sua dinâmica sócio-histórica. Não se trata de compreender apenas os efeitos das tecnologias digitais em rede na aprendizagem dos alunos, mas o que os alunos, como sujeitos sócio-históricos, fazem com as tecnologias no processo de superação de conhecimentos imediatos para o alcance de conhecimentos mais sistematizados. E mais, como todo esse processo repercute no desenvolvimento de suas funções mentais superiores. As tecnologias digitais em rede podem ser tomadas como elementos mediadores dos processos de aprendizagem. Contudo, para superarmos uma compreensão instrumental destes processos, precisamos destacar a relação complexa, situada e dinâmica que se estabelece entre professores e alunos no jogo entre conhecimentos do senso comum e conhecimentos sistematizados (PEIXOTO, 2016)

Para Peixoto (2016), vivemos um antagonismo tecnológico, por um lado parece que as tecnologias são autônomas, e sentimos um fetiche por elas, atribuímos excesso de confiança a elas, mas ao mesmo tempo atribuímos a elas nossos fracassos, nossos males. Nesse antagonismo, devemos ter posições críticas de análise da realidade que aí está, sintetizando nossa própria perspectiva de humanidade diante das tecnologias.

Parece que damos vida aos objetos tecnológicos, colocando-os como capazes de realizar a mediação, desaparecendo a exigência fundamental de outro mais experiente na condução da mediação. Essa interpretação dualista separa o sujeito do objeto, não há processo e se torna desvinculada das relações sociais.

[...] apoia-se na presença simultânea nele de estímulos de ambas as classes, isto é, de objeto e de ferramenta, cada um dos quais desempenha um papel distinto qualitativa e funcionalmente. Por conseguinte, no ato instrumental entre o objeto e a operação psicológica a ele dirigida, surge um novo componente intermediário: o instrumento psicológico, que se converte no centro ou foco estrutural, na medida em que se determinam funcionalmente todos os processos que dão lugar ao ato instrumental. (VIGOTSKI, 2004, p. 96)

Na perspectiva vygotskyana, portanto, os meios e os fins são interdependentes, entre eles o processo, que se interpõe entre o saber cotidiano e o científico.

## 5 METODOLOGIA DA INVESTIGAÇÃO

De posse dos aspectos teóricos já elucidados anteriormente, estabelecemos como objeto de investigação a concepção de tecnologias e educação por professores de Matemática. Para tanto, escolhemos como foco de nossa pesquisa um grupo de professores de Matemática do IFG de Goiânia.

Devido ao período pandêmico que se tornou muito preocupante no momento de coleta de dados da nossa pesquisa, estabelecemos como instrumentos de coleta de dados um questionário estruturado, contendo perguntas abertas e fechadas. Além deste instrumento de coleta, também analisamos o Projeto Pedagógico do Curso, com a intenção de confrontar algumas informações obtidas pelo questionário.

A nossa pesquisa é de caráter quali-quantitativa, pois alguns dados recolhidos serão expressos de forma numérica, mas sempre interpretado a luz de alguma argumentação que obtemos a partir de explicações adicionais interpretados à luz de nosso aporte teórico.

A pesquisa qualitativa não se preocupa apenas com o resultado, mas com o processo, a partir do qual se desvenda a problemática, permitindo compreendê-la, a partir da base epistemológica adotada.

O campo da pesquisa qualitativa se encontra ancorada na sociologia e na antropologia, entendemos que seu foco é estudar os grupos humanos e suas relações, em contraposição principalmente ao positivismo, levando em consideração a subjetividade humana. Já o positivismo busca através de dados quantitativos, estabelecer e provar relações entre variáveis.

A pesquisa qualitativa exige uma interpretação do mundo, estudando os fenômenos em seus ambientes naturais, procurando compreendê-los a partir de suas relações sociais. Desse modo, tem importância fundamental as vozes dos atores envolvidos nos fenômenos e seus significados. Assim, tem importância a descrição profunda dos fenômenos em toda sua significância.

Na pesquisa qualitativa, a coleta de dados é realizada no ambiente natural e é predominantemente descritivo. Logo, a preocupação com o processo é o mais importante e o pesquisador deve se preocupar como o fato pesquisado, manifestando nas interações cotidianas. A pesquisa qualitativa se torna importante em situações de compreensão de aspectos psicológicos pelo fato de serem complexos e não poderem ser quantificados, pois é socialmente construída e não pode ser apreendida numericamente. Assim, exige contato direto e prolongado com o objeto estudado em seu ambiente de forma natural, pois os fenômenos

são muito influenciados pelo contexto, sendo, portanto, revelador de sua essência, permitindo seu entendimento.

Os dados obtidos nessas pesquisas são cheios de significados pessoais e a coleta e análise exigem o vislumbre de situações e acontecimentos; incluindo transcrições de entrevistas e de depoimentos, fotografias, filmagens, entre outros extratos e documentos. Na descrição da análise, citações são úteis para esclarecer uma afirmação ou um ponto de vista. A investigação deve se preocupar com todos os detalhes do contexto social, para captar as nuances que podem ser reveladoras de fenômenos sociais, por isso devem ser investigadas. Assim, o significado atribuído as coisas pelos sujeitos são importantes e reveladoras, observando os diferentes pontos de vistas, podem esclarecer fatos importantes.

Com muito cuidado e observação profunda, o pesquisador deve encontrar formas de entender a realidade investigada, analisando-a e sintetizando-a, seguindo uma direção indutiva a partir dos dados, fundamentado numa base teórica.

Entre as várias formas que uma pesquisa qualitativa proporciona, assumimos o estudo de caso como nossa opção, devido principalmente ao seu potencial para estudar as questões relacionadas à escola.

O caso é bem determinado, tem contornos definidos que podem ser semelhantes a outro, mas as nuances de cada um os difere profundamente. Uma mesma problemática investigada em casos diferentes pode gerar resultados distintos, pois cada um se constitui em um sistema de relações próprias e determinadas por vetores diferentes. Assim, se direciona esforços para aquilo que ele tem de único, sua essência.

A investigação científica visa a descoberta, mesmo que a partir de observações ou hipótese iniciais se tenha uma ideia ou uma suposta resposta, a investigação esclarecerá os fatos, pois no estudo de caso, novos elementos podem surgir para colaborar com a descoberta, a partir do quadro teórico inicial ou a base teórica que fundamenta toda investigação. Segundo Davydov (1988), a realidade não é algo que pode ser mapeada a partir de uma visão superficial dos fatos, para conhecer é necessário um olhar em profundidade, indo além das aparências. Assim, há necessidade de interpretar o contexto para apreendê-lo. E para compreender o geral são necessárias ações, interações, percepções de comportamentos dos sujeitos envolvidos naquele contexto, para refletir a realidade de forma profunda, revelando a riqueza do contexto na situação problema.

O estudo de caso utiliza várias fontes de informação coletadas em distintos momentos, situações e sujeitos informantes. Relatando os pontos de vista conflitante e

diferentes num determinado contexto social, trazendo para o interior do estudo essas diferenças, pois a realidade é composta de diferentes, necessárias para se realizar uma síntese.

O relato de um estudo de caso apresenta uma narrativa informal descritiva dos fatos de uma forma direta, clara e articulada, construído ao longo do estudo e se concretizando na escrita final, caracterizando um ente singular, de forma única reflete a multiplicidade do real constituído historicamente. Nenhum caso é típico, pois está inserido num contexto resultante de várias forças que atuam sobre ele.

O estudo de caso se constitui em fases, a saber, a exploratória, sistemática em termos de coleta de dados e análise e interpretação sistemática dos dados para elaboração da monografia dissertativa que se sobrepõem em vários momentos, constituindo o todo.

Na fase exploratória o estudo de caso começa como um planejamento que vai se fortalecendo quando o estudo vai se desenvolvendo, pois, muitas situações que ocorrem nesse caminhar provocam mudanças neste planejamento, redefinindo melhor o objeto de estudo, permitindo observar pontos críticos, estabelecer relações iniciais com o contexto, com os sujeitos e as fontes de informação.

A partir disso, podemos buscar os dados de modo sistemático, utilizando os instrumentos e técnicas apropriados, a partir das características do objeto de estudo.

Devido a impossibilidade de explorar a realidade em toda sua plenitude, existe a necessidade de delimitar o objeto, levando em consideração os aspectos considerados mais importantes na delimitação e posterior compreensão do tema.

Na exploração do estudo devemos juntar as informações, analisando-as e mostrando-as aos informantes para que se manifestam sobre a escrita, de modo a permitir a generalização. É necessário a escolha do tipo de caso: típico ou atípico, que afeta a generalização.

Compreendemos que o estudo de caso é muito apropriado para desenvolver trabalhos junto a escolas e se alinha com nossos objetivos de nossa pesquisa.

Assim, elaboramos uma forma de investigar um grupo de professores de Matemática sobre suas concepções de educação e tecnologia, procurando fazer emergir estas utilizando um questionário estruturado, com questões abertas e fechadas, além de investigar o Projeto Pedagógico do Curso para ver as orientações ali contidas com a finalidade de confrontar suas respostas.

Inicialmente, tínhamos o propósito de fazer um trabalho presencial, uma vez que desta forma, os dados seriam coletados de forma coerente com o tipo de metodologia do

estudo de caso. Entretanto, com o evento da pandemia, nossos planos foram alterados devido a impossibilidade de realizarmos essa visita.

Durante o período pandêmico, iniciado no princípio do ano de 2020, os professores e a gestão do IFG suspenderam as aulas presenciais, e as aulas passaram a serem realizados nas plataformas *meets* e *moodle*. Dessa forma, houve um impedimento para atuarmos no chão da escola, de modo que tivemos que mudar alguns aspectos de nossa forma de investigar a questão.

As perguntas elaboradas e contidas no questionário buscam compreender a formação docente, a forma de mediação que o docente adota em sua prática diária (uma de nossas categorias), principalmente quando adotam as TDICs, os processos avaliativos, sua formação inicial e continuada com relação ao uso de TDICs e sua adaptação individual as essas tecnologias.

O foco essencialmente é captar indícios de seu processo de mediação e avaliação da aprendizagem, pois entendemos que essa questão está no centro do processo de ensino-aprendizagem, como argumentamos anteriormente.

Dessa forma, nossa categoria de análise reside no conceito de mediação, entendendo-a não como processo dual, mas como um processo no qual o professor não é o elemento mediador, mas voltamos nosso olhar para o processo desencadeado por este.

Nas perguntas elaboradas procuramos fazer emergir essas concepções. No geral, elas dizem respeito a máxima formação acadêmica do professor, os tipos de TDICs que utiliza em suas aulas presenciais, a quantidade de vezes que utiliza as TDICs em disciplina presencial de dois encontros semanais, se quando utiliza as TDICs, sua metodologia de ensino é adaptada a essas tecnologias, se independente de usar ou não usar as TDICs, considera que a apropriação e utilização dessas favorecem o ensino-aprendizagem dos conteúdos matemáticos, explicando se possível como favorecem ou poderia favorecer a sua prática, se considera que o conteúdo matemático tem características específicas que dificultam o uso das TDICs, se durante sua formação inicial, em sua graduação, teve formação adequada sobre o uso educacional das TDICs, descrevendo os modos que impacta na sua prática enquanto professor, se enquanto professor institucional você considera que o tema TDICs foi trabalhado em cursos de formação continuada oferecidos aos professores de sua instituição explicando de que forma ocorreu, se na sua atuação diária, enquanto professor, sua metodologia poderia ser caracterizada como descritiva, ou seja, explica os conteúdos utilizando o quadro, o livro didático, seu conhecimento, giz e exposição dialogada para transmitir os conteúdos científicos aos alunos ou explicando-a, se a Instituição oferece laboratórios atualizados e rede de *internet*



com boa velocidade para utilização das TDICs como suporte educacional. Com relação ao Projeto Pedagógico de Curso de Licenciatura em Matemática, se há alguma orientação sobre o uso das TDICs nas aulas de matemática, descrevendo quais são essas orientações, na avaliação da aprendizagem, no ensino presencial, quais tipos utilizam e ainda com relação à avaliação da aprendizagem, se discute com seus alunos as contradições e os erros que cometeram nas avaliações; se durante o período pandêmico, utilizou plataformas digitais (*meets, zoon, teams*, etc) e se considera que a apropriação dessas ferramentas proporcionou um ensino-aprendizagem eficiente, com bons resultados nas avaliações.

O questionário foi realizado de modo remoto, foi elaborado para o grupo de professores que perfaz um total de quarenta professores, mas destes, apenas dezesseis o responderam, o que representa aproximadamente quarenta por cento dos professores, que consideramos uma boa representação do grupo de professores investigados.

Com relação ao PPC do curso, buscamos compreender as orientações deste com relação aos aspectos avaliativos, ao uso de TDICs, aos processos mediativos com uso destas ou não. Entendemos que o PPC do curso, traz uma síntese importante das concepções dos professores, uma vez que este foi elaborado de forma democrática e participativa e sua última versão foi sintetizada em 2020, por ser essa uma Instituição que se propõe esta linha de gestão, ou seja, pública e democrática.

## 6 ANÁLISE DO PPC DO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

A presente seção, aqui elaborada, tem como objetivo analisar o PPC do curso de licenciatura em Matemática do IFG. Sob tal ótica, através de uma leitura reflexiva percebe-se que o PPC aborda as bases legais para a implantação do curso, aborda o processo de ingresso pelos alunos, metodologia do curso, a estrutura da unidade e o corpo docente.

Porém, para fins de análise voltada para o aspecto do uso pedagógico das tecnologias na educação matemática na formação dos professores de matemática, enfatizamos alguns aspectos em específicos do documento: as práticas profissionais, o método avaliativo, a Prática como Componente Curricular e o papel das tecnologias na formação de professores.

Segundo pontua o próprio documento, o objetivo é proporcionar ao discente uma formação profissional e cultural abrangente, levá-lo ao preparo e desempenho profissional como cidadãos críticos e conscientes, inseridos no meio social em que vivem tornando-se capazes de ter uma visão integrada do ser humano. O curso visa proporcionar a formação por meio do ensino, pesquisa e da extensão, preparação integral de professores de Matemática qualificados para atuarem na Educação Básica com uma visão abrangente do seu papel social e com habilidades para desempenhar seu trabalho de educador e, em particular, como educador matemático.

Já em relação ao perfil do egresso no curso de licenciatura em matemática, o PPC pontua que se esperam candidatos engajados em processo contínuo de aprimoramento profissional, procurando atualizarem-se por intermédio do seu desenvolvimento profissional, seus conhecimentos com abertura para a *incorporação do uso de tecnologias* adaptando-se às demandas socioculturais no contexto de atuação. Aliás, espera-se que o egresso seja capaz de utilizar recursos propiciados pela tecnologia da informação e da comunicação potencializando possibilidades de aprendizagem dos alunos.

O projeto ainda ressalta que licenciando será preparado para adquirir os conhecimentos sistematizados do pensamento matemático, dos processos socioeducacionais, psicológico e pedagógico, bem como, para desenvolver habilidades específicas para atuar de forma crítica e reflexiva, além de uma possível preparação para os egressos que demonstrarem interesse em prosseguir estudos por meio de cursos de Pós-graduação em nível de especialização, mestrado e doutorado, especialmente, nas Áreas de Matemática e Educação Matemática.

O texto aborda também que em decorrência da nova proposta para os cursos de Licenciatura, foi introduzida nos currículos (Resolução CNE 1/2002 e CNE 2/2002) a

atividade denominada Prática como Componente Curricular (PCC). Segundo tal legislação, a PCC deve ter carga horária de 400 horas e necessita ser desenvolvida desde o início do curso de licenciatura. A PCC visa possibilitar ao licenciando uma reflexão sobre o conteúdo matemático que está sendo aprendido e que será ensinado por este na sua atuação profissional como professor, ou seja, permitir ao discente uma vinculação da teoria com a prática. Ele deve, pois, articular o conhecimento matemático ensinado na universidade com condicionantes, particularidades e objetivos deste conhecimento na educação básica formal e em outros espaços não escolar de educação.

Nesse enfoque, o PPC do curso evidencia que a Prática como Componente Curricular será distribuída a partir do 1º semestre do curso, em todas as etapas devidamente articuladas, totalizando 400 horas e poderá contribuir para a formação inicial do licenciando em Matemática diante da necessidade de aprimoramento da prática profissional requerida ao professor de Matemática. Além desta vinculação direta com os componentes curriculares do núcleo específico com a prática, projeta-se ainda a articulação com os componentes dos outros núcleos no sentido de que o exercício desta prática seja oportunizado ao longo de todo o processo de integralização curricular.

Por sua vez, o PPC ilustra que o Estágio Supervisionado do curso de matemática acontece em quatro etapas, totalizando 400 horas, nas quais os professores em formação estarão sujeitos a: na primeira etapa, a escola e o contexto social, a relação cotidiana escolar e a sala de aula além da fundamentação teórica sobre o processo educacional para oportunizar ao licenciando experiência a realidade de como estas políticas são executadas por intermédio dos projetos de cada unidade onde se dará a realização dos Estágios. Na segunda, prioridade para a observação do cotidiano escolar diante de seus projetos político pedagógicos, planos de ensino, regimentos esperando que os professores em formação tenham a oportunidade de interagir com os instrumentos que norteiam a realidade de uma unidade escolar de modo a promover a sua familiaridade com o cotidiano de uma unidade escolar e em particular com a disciplina específica de sua área de formação nos níveis de ensino fundamental e médio. A terceira etapa será dedicada ao acompanhamento e iniciação à semirregência de uma sala de aula seja no ensino fundamental ou médio. Finalizando, na quarta etapa os professores em formação estão envolvidos diretamente com a regência de uma sala de aula de Matemática paralelamente à elaboração e preparação para a defesa do trabalho final de conclusão do curso.

As disciplinas que constam da Matriz Curricular do curso de Licenciatura em Matemática estão distribuídas em três núcleos, assim considerados: o Núcleo Pedagógico

(NP), ao qual integram fundamentos filosóficos, histórico-culturais, políticos, econômicos e psicológicos da educação, além da preparação didática necessária à formação do professor da gestão e organização do trabalho pedagógico; o Núcleo Complementar (NC), cujas disciplinas agregam conhecimentos de áreas afins e visa ampliar a formação do licenciado em Matemática, são elas: Metodologia Científica, Língua Portuguesa, Relações Étnico-Raciais e Cultura Afro-brasileira e Indígena, Letras – Libras; E, por fim, o Núcleo Específico (NE) compreende os conhecimentos e as práticas de Matemática necessárias a formação do licenciado em Matemática.

No Núcleo Específico (NE), está incluída a disciplina “Tecnologias no Ensino de Matemática”, cuja ementa dispõe o seguinte:

Estudo histórico da utilização de tecnologias no ensino de Matemática e suas potencialidades. Estudo e análise de software educativo na área da matemática, com apresentação de proposta didática que contemple o uso da tecnologia informática no ensino e aprendizado da matemática escolar. Exploração das possibilidades da WWW<sup>2</sup> no ensino e aprendizagem da matemática e na educação aberta à distância. Leitura de artigos de pesquisa na temática educação matemática e tecnologia informática. (BRASIL, IFG, 2009, p. 64)

De tal modo, constata-se uma clara preocupação com a formação de profissionais licenciados em matemática para atuação junto as tecnologias, ampliando as possibilidades didático-metodológicas no ensino matemático. Entretanto, ao levarmos em conta as demandas tecnológicas da sociedade no século XXI, uma única disciplina voltada para as tecnologias e suas possibilidades para o ensino de matemática, ainda é relativamente pouco.

Quanto aos critérios de avaliação da aprendizagem aplicados aos alunos, o PPC ressalta que são orientados com base nas seguintes normativas: a avaliação dos alunos será processual e contínua. Para tanto, no acompanhamento constante do aluno será observado não apenas o seu progresso quanto à construção de conhecimentos científicos, mas também a atenção, o interesse, as habilidades, a responsabilidade, a participação, a pontualidade, a assiduidade na realização de atividades e a organização nos trabalhos escolares que o mesmo apresenta. Assim, não apenas os aspectos quantitativos deverão ser considerados, mas também – e principalmente – os aspectos qualitativos, conforme a modalidade vigente no IFG. Aborda ainda que para a aferição do rendimento escolar, os professores deverão desenvolver atividades diversificadas, em diferentes contextos e modalidades, a fim de perceber os progressos e identificar as dificuldades, utilizando a avaliação como instrumento

---

<sup>2</sup> Abreviação utilizada para a expressão: *World Wide Web*, uma rede de internet com alcance mundial.

de diagnóstico e superação das dificuldades e não apenas como instrumento de classificação final do educando.

São vários os instrumentos e as situações avaliativas que podem ser utilizados pelo professor, dentre os quais podemos destacar: observação diária; trabalhos individuais e coletivos; avaliações escritas; argüições; relatórios; atividades extraclases; auto-avaliação; estudos dirigidos. Com relação a periodicidade de avaliações e outras questões específicas, serão determinadas pelo regulamento da Organização Didática do IFG e aplicam-se a todos os cursos oferecidos na instituição.

A auto-avaliação do curso tem como principais objetivos produzir conhecimentos, pôr em questão os sentidos do conjunto de atividades e finalidades cumpridas pelo curso, identificar as causas dos seus problemas e deficiências, aumentar a consciência pedagógica e capacidade profissional do corpo docente e técnico-administrativo, fortalecer as relações de cooperação entre os diversos atores institucionais, tornar mais efetiva a vinculação da instituição com a comunidade, julgar acerca da relevância científica e social de suas atividades e produtos, além de prestar contas à sociedade.

Enfim, as disposições apresentadas no documento são válidas, atuais e visam o dinamismo na formação do profissional licenciado em matemática. Ainda há muito que se fazer em matéria de ensino com base nas tecnologias. As possibilidades destas são vastas e os professores devem ser preparados para atuar didática e metodologicamente com as tecnologias. Logo, revisar os PPCs dos cursos de licenciatura é fundamental.

Todavia, convém evidenciar que os desafios educacionais ocasionados pela Covid-19 modificaram as bases dos sistemas escolares, e com o intuito de dar continuidade às aulas, o trabalho com os alunos do IFG, campus Goiânia, precisou passar por readequações. Assim, buscou-se subsídios na Instrução Normativa N° 07, de 17 de agosto de 2020:

**INSTRUÇÃO NORMATIVA N° 07, DE 17 AGOSTO DE 2020.** Revoga a Instrução Normativa N° 06/PROEN. Define o Regulamento Acadêmico para implantação do Sistema de Ensino Emergencial (SEE) em cursos presenciais de Educação Profissional Técnica de nível médio na forma articulada integrada, na forma subsequente, na modalidade de Educação de Jovens e Adultos e de graduação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás (IFG) durante o período de enfrentamento da Pandemia de COVID 19.

## **CAPÍTULO I**

### **DA NORMATIZAÇÃO LEGAL**

**Art. 1º.** Este Regulamento está amparado nos seguintes documentos:

**I** – Medida Provisória nº 934, de 1º de abril de 2020, que estabelece normas excepcionais sobre o ano letivo da educação básica e do ensino superior decorrentes

das medidas para enfrentamento da situação de emergência de saúde pública de que trata a Lei nº 13.979, de 6 de fevereiro de 2020;

**II** – Portaria MEC nº 376, de 03 de abril de 2020, que dispõe sobre as aulas nos cursos de educação profissional técnica de nível médio, enquanto durar a situação de pandemia do Novo Coronavírus – Covid-19;

**III** – Portaria MEC nº 395, de 15 de abril de 2020, que prorroga o prazo previsto no § 1º do art. 1º da Portaria nº 343, de 17 de março de 2020;

**IV** – Parecer CNE/CP nº 5/2020 de 28 de abril de 2020, do Conselho Nacional de Educação - CNE sobre reorganização do Calendário Escolar e da possibilidade de cômputo de atividades não presenciais para fins de cumprimento da carga horária mínima anual, em razão da Pandemia da COVID-19;

**V** – Portaria MEC nº 510, de 3 de junho de 2020, que prorroga o prazo previsto no art. 1º da Portaria MEC nº 376, de 3 de abril de 2020;

**VI** – Portaria MEC nº 544, de 16 de junho de 2020, que dispõe sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais, enquanto durar a situação de pandemia do novo coronavírus - Covid-19, e revoga as Portarias MEC nº 343, de 17 de março de 2020, nº 345, de 19 de março de 2020, e nº 473, de 12 de maio de 2020;

**VII** – Portaria Normativa IFG n. 14, de 24 de Julho de 2020, que estabelece, por tempo indeterminado, as normas e os procedimentos relativos às atividades administrativas e acadêmicas do IFG durante o período de enfrentamento da emergência de saúde pública de importância internacional decorrente da pandemia gerada pela Covid-19;

**VIII** – Portaria MEC nº 572, de 01 de julho de 2020, que institui o Protocolo de Biossegurança para Retorno das Atividades nas Instituições Federais de Ensino e dá outras providências;

**IX** – Nota Técnica – GT COVID 19 –11/2020 do Ministério Público do Trabalho, que trata das condições mínimas de trabalho remoto para os docentes;

**X** – Artigo 46, inciso IV da Lei 9.610/98, que dispõe não constituir ofensa aos direitos autorais o apanhado de lições em estabelecimentos de ensino por aqueles a quem elas se dirigem, vedada sua publicação, integral ou parcial, sem autorização prévia e expressa de quem as ministrou;

**XI** – Orientações da OMS sobre a COVID-19;

**XII** – Projeto Político Pedagógico Institucional/IFG;

**XIII** – Plano de Desenvolvimento Institucional/IFG.

## **CAPÍTULO II**

### **DA NATUREZA**

**Art. 2º.** O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás - IFG, criado pela Lei nº 11.892 de 29 de dezembro de 2008, possui natureza jurídica de autarquia, sendo detentor de autonomia administrativa, patrimonial, financeira, didático-pedagógica e disciplinar.

**Art. 3º.** A presente Instrução define, em caráter excepcional, o Regulamento Acadêmico para implantação do Sistema de Ensino Emergencial (SEE) em cursos presenciais de Educação Profissional Técnica de nível médio na forma articulada integrada, na forma subsequente, na modalidade de Educação de Jovens e Adultos, e de graduação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás (IFG), durante o período de enfrentamento da Pandemia de COVID-19, para fins de cumprimento de carga horária semestral/anual mínima para o ano letivo de 2020, previstas nos Projetos Pedagógicos de Curso, observando a legislação vigente e respeitando os limites impostos pelas especificidades do processo formativo de

disciplinas com carga horária práticas e laboratoriais, bem como do estágio curricular supervisionado, admitindo-se, inclusive, a não oferta remota dessas componentes curriculares.

§1º. Dada a natureza dos Institutos Federais enquanto instituições de educação superior, básica e profissional, pluricurriculares e multicampi, especializadas na oferta de educação profissional e tecnológica nas diferentes modalidades de ensino, o SEE visa garantir o atendimento às necessidades específicas dos distintos níveis de ensino e modalidades, considerando as particularidades dos diversos sujeitos envolvidos nos processos de aprendizagem.

§2º. O SEE é composto por duas formas de organização e retomada gradual do trabalho pedagógico presencial, num primeiro momento, apoiado na forma remota, e, quando for recomendado e seguro, na forma presencial;

§3º. Este documento regula exclusivamente a retomada do trabalho pedagógico na forma do Ensino Remoto Emergencial (ERE).

**Art. 4º.** A duração do SEE está submetida à avaliação contínua da instituição com base nos protocolos definidos oficialmente pelas autoridades sanitárias quanto à necessidade de isolamento social, garantindo o retorno do sistema presencial, assim que possível.

### **CAPÍTULO III**

#### **DOS PRINCÍPIOS NORTEADORES**

**Art. 5º.** A implantação do Sistema de Ensino Emergencial (SEE) se baseia nos seguintes princípios:

**I** – Defesa e preservação da saúde física e mental dos (as) discentes, dos (as) servidores e dos funcionários terceirizados;

**II** – Promoção de ações contextualizadas ao cenário de emergência sanitária que possibilitem a permanência e êxito dos alunos;

**III** – Garantia e manutenção da qualidade das atividades acadêmicas voltadas para o desenvolvimento de uma formação integrada e humanizadora que integre a formação histórico-crítica e a formação técnico-científica;

**IV** – Garantia de uma educação inclusiva e de qualidade socialmente referenciada, a partir dos princípios da Constituição Federal, da LDB 9394/96 e dos documentos institucionais do IFG;

**V** – Garantia de acesso aos recursos tecnológicos a toda comunidade acadêmica, que viabilize a participação no SEE, bem como a educação inclusiva e de qualidade socialmente referenciada;

**VI** – Garantia das condições de aprendizado aos alunos com necessidades educacionais específicas;

**VII** – Garantia de suporte e formação técnica e pedagógica continuados para o ensino remoto aos servidores e discentes;

**VIII** – Garantia da isonomia, equidade, inclusão de condições de acesso e permanência ao Ensino Remoto Emergencial (ERE) enquanto perdurar o período de excepcionalidade;

**IX** – Respeito aos princípios da gestão democrática, participativa e transparente no processo de discussão e definição quanto às atividades institucionais e retorno das atividades acadêmicas;

**X** – Garantia e promoção da avaliação contínua e processual dos cenários sanitários com vistas ao restabelecimento da dinâmica pedagógica na modalidade presencial quando houver segurança à saúde da comunidade acadêmica;

**XI** – Garantia e promoção da avaliação contínua e processual da dinâmica didático-pedagógica do Sistema de Ensino Emergencial;

**XII** – Salvaguarda e defesa dos direitos trabalhistas dos servidores, de forma a evitar a precarização de suas condições de trabalho; Garantia da autonomia institucional;

**XIII** – Defesa da manutenção dos princípios e objetivos formativos presentes nos Projetos Pedagógicos de Cursos quando do processo de planejamento das ações para implementação do SEE, estando essas ações restritas ao tratamento dos motivos que a suscitaram, bem como delimitadas quanto aos seus efeitos, sendo mantidas apenas enquanto a situação extraordinária que justificou a exceção vigorar;

**XIV** – Respeito à diversidade de contextos educacionais de cada Câmpus, resguardando, ainda, as particularidades dos cursos e eixos tecnológicos.

## **CAPÍTULO IV**

### **DOS OBJETIVOS**

**Art. 6º.** A implantação do Sistema de Ensino Emergencial (SEE) tem os seguintes objetivos:

**I** – Garantir o processo de ensino e aprendizagem entre professores e alunos, durante o período de enfrentamento da Pandemia de COVID-19;

**II** – Garantir a oferta de atividades acadêmicas que estejam validadas para o computo de carga horária semestral/anual mínima prevista nos PPCs, para o ano letivo de 2020, respeitando a legislação vigente e os limites impostos pelas especificidades do processo formativo que envolvem a oferta remota das disciplinas práticas e laboratoriais, bem como do estágio curricular supervisionado;

**III** – Desenvolver ações que garantam a permanência e êxito, minimizando a reprovação, a evasão e o abandono escolar;

**IV** – Salvaguardar o caráter de excepcionalidade próprio ao SEE;

**V** – Preservar os princípios, as finalidades, os objetivos e as políticas pactuadas coletivamente e expressas nos documentos institucionais;

**VI** – Garantir a acessibilidade às plataformas, acesso tecnológico e, quando necessário, recursos de tecnologia assistiva para alunos e docentes com deficiências, bem como apoiar a elaboração e a acessibilidade pedagógica do material didático (síncrono e assíncrono) para os alunos com deficiência;

**VII** – Avaliar o alcance, os efeitos e os desdobramentos do sistema remoto de ensino, por meio de processos avaliativos e investigativos que possam orientar o próprio SEE e políticas futuras;

**VIII** – Garantir a qualidade no ensino respeitando as especificidades de cada nível e modalidade de ensino, bem como as etapas dos processos formativos;

**IX** – Promover o Ensino Remoto Emergencial enquanto durar o período de indicação de protocolos sanitários severos por ocasião da pandemia gerada pela COVID-19 ;



**X** – Garantir condições de acessibilidade aos docentes e discentes com necessidades específicas ou não, nos momentos remotos síncronos e assíncronos, incluindo a acessibilidade do material pedagógico.

## **CAPÍTULO V**

### **DO CONCEITO**

**Art. 7º.** Considerando-se a excepcionalidade de enfrentamento da Pandemia de COVID-19, o Sistema de Ensino Emergencial (SEE) é o conjunto de procedimentos pedagógicos, didáticos e acadêmicos, presenciais e/ou remoto, síncronos e assíncronos, por meio ou não das tecnologias digitais da informação e da comunicação (TDICs), em circunstâncias específicas, desde que atendidos os procedimentos postos nesta instrução.

**§1º.** As atividades remotas, síncronas e assíncronas, deverão, prioritariamente, ser mediadas pelas Tecnologias Digitais da Informação e da Comunicação, resguardadas as particularidades de cada Câmpus.

**§2º.** Na impossibilidade da utilização das TDICs, o Colegiado de Curso deverá analisar o uso de outros recursos didático-pedagógicos para viabilizar o processo ensino-aprendizagem, observando a especificidade dos sujeitos envolvidos no processo formativo.

**§3º.** Para fins deste Regulamento, o SEE não se caracteriza como EaD por possibilitar, ou não, a utilização das tecnologias de informação e comunicação.

**Art. 8º.** As atividades síncronas são aquelas que permitem a interação, em tempo real, entre docentes e estudantes, tais como aulas online ou chats em plataformas definidas institucionalmente, e as atividades assíncronas são aquelas disponibilizadas pelo docente, em uma plataforma virtual de aprendizagem, e acessada pelos estudantes para realizar seus estudos em tempos distintos.

## **CAPÍTULO VI**

### **DA PERMANÊNCIA E ÊXITO**

**Art. 9º.** As ações de permanência e êxito, durante a vigência do SEE, deverão ser contextualizadas na relação com as políticas institucionais já constituídas no âmbito IFG.

**Art. 10.** O desenvolvimento das ações que garantam a permanência e êxito, durante o SEE, consiste em:

**I** – Oferta aos discentes de acesso a equipamento com configuração compatível e à internet, antes do início das aulas na forma de ERE;

**II** – Construção por parte da Comissão de Permanência e Êxito Central/Local de um plano emergencial para orientar as ações institucionais de prevenção à retenção e à evasão enquanto perdurar o processo de ERE;

**III** – Construção de um plano de avaliação processual e contínua quanto aos limites e possibilidades inerentes ao processo de execução do SEE, e ao cumprimento dos objetivos previstos neste regulamento, para a análise de sua viabilidade, de modo a fornecer dados para o estabelecimento de ações voltadas à permanência e êxito.

**Parágrafo único.** Fica a cargo da Comissão de Permanência e Êxito, em conjunto com as coordenações de curso, a proposição de estratégias voltadas ao desenvolvimento de ações de permanência e êxito que visem auxiliar os estudantes que apresentem dificuldades de aprendizagem e baixo rendimento acadêmico.

**Art. 11.** Nos casos específicos dos alunos assistidos pelo NAPNE, a Instituição deverá garantir o acompanhamento didático-pedagógico e os recursos, as ferramentas e o suporte tecnológicos necessários para a permanência e o êxito desses alunos durante a vigência do SEE.

**Art. 12.** Como ação de permanência e êxito, direcionada especialmente aos discentes com necessidades específicas de aprendizagem, bem como aos que demonstrem dificuldades de utilização dos meios digitais e em situação de vulnerabilidade social, deve-se avaliar a produção e disponibilização de material impresso com o intuito de auxiliar o processo ensino-aprendizagem.

## **CAPÍTULO VII**

### **DAS CONDIÇÕES GERAIS PARA A REALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES REMOTAS**

**Art. 13.** As atividades remotas, quando acionadas por TDICs, deverão ser mediadas e registradas no Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem (AVEA) oficial do IFG - a plataforma Moodle.

**Parágrafo único.** A Diretoria de Educação a Distância/PROEN dará suporte técnico e didático-pedagógico para o desenvolvimento das atividades de ensino no Moodle.

**Art. 14.** Poderão ser adotadas outras ferramentas para o desenvolvimento de atividades remotas, conferindo prioridade aos chamados “softwares livres”.

**§1º.** A adoção de ferramentas para as atividade de ensino deverá estar previstas no Plano de Atividades Remotas da disciplina e com a descrição das metodologias de ensino a serem utilizadas.

**§2º.** O registro das atividades planejadas, síncronas e assíncronas, bem como os links de acesso a todas as ferramentas a serem utilizadas devem estar disponíveis na sala de aula virtual da disciplina no Moodle.

**Art. 15.** A instituição disponibilizará recursos que garantam o atendimento à conectividade aos estudantes que não dispõem das condições básicas necessárias para o acompanhamento do ensino remoto, por intermédio do acesso à equipamentos e à internet, bem como suporte tecnológico, conforme Lei nº 9.394/96.

## **CAPÍTULO VIII**

### **DO PLANEJAMENTO DAS ATIVIDADES REMOTAS**

**Art. 16.** O planejamento das atividades remotas deverá ser realizado no âmbito dos colegiados de curso.

**§1º.** Os calendários acadêmicos dos câmpus deverão assegurar o tempo necessário à transposição didática pedagógica dos currículos pensados na forma presencial para a adoção do ERE e materializados nos Planos de Atividades Remotas.

**§2º.** Nesse planejamento devem ser consideradas as especificidades dos níveis e modalidades de ensino, bem como as diferentes etapas do processo formativo dos discentes.

**Art. 17.** A Coordenação de Curso e Coordenação Acadêmica, em diálogo com os docentes, deverão elaborar o horário semanal de atividades remotas síncronas, considerando-se:

I – O docente, independentemente da carga horária da disciplina, deverá realizar um momento semanal de atividade remota síncrona, com no máximo 60 minutos de duração, para exposição e diálogo sobre o conteúdo, para cada turma;

**II** – Nos cursos em tempo integral, as atividades síncronas devem se limitar a quatro encontros por dia, ficando o restante do período para a realização dos atendimentos e atividades assíncronas;

**III** – O professor deverá postar o conteúdo de cada disciplina (material didático e orientações de estudo e realização de atividades) com, no mínimo, três dias úteis de antecedência do encontro síncrono;

**IV** – O horário de aulas para o período de atividades síncronas deverá ser divulgado para a comunidade acadêmica, podendo ser utilizados os seguintes canais de comunicação, dentre outros:

a) quadro de aviso da sala virtual da disciplina, presente no Moodle;

b) site do câmpus;

c) sala virtual do Moodle destinada a Coordenação de Curso e/ou a Coordenação de Apoio Pedagógico ao Discente e/ou a Coordenação Acadêmica.

**Art. 18.** Para o planejamento do desenvolvimento de atividades remotas síncronas serão utilizadas as ferramentas previstas no plano de atividades remotas, de acordo com a definição do colegiado de curso, conferindo prioridade aos chamados “softwares livres”. **Parágrafo único.** As atividades síncronas deverão ser planejadas em função do nível de ensino, da natureza do conteúdo trabalhado e, sobretudo, da estratégia ou procedimento didático-pedagógico a ser adotado, respeitando-se o limite máximo de 60 minutos de duração para sua realização.

**Art. 19.** A Coordenação de Curso, em discussão e planejamento com o colegiado do curso, deverão avaliar a quantidade adequada de atividades assíncronas, de forma a garantir a aprendizagem, contribuindo com a saúde emocional, buscando evitar a sobrecarga dos estudantes.

**Art. 20.** Para o planejamento do desenvolvimento de atividades remotas assíncronas poderá ser prevista a utilização de gravação e disponibilização de vídeo aulas, listas de discussão, fóruns, podcasts, atividades em questionário eletrônico, disponibilização de material didático, disponibilização de material didático impresso, jogos e simuladores educativos, dentre outros.

**Parágrafo Único.** Cada campus definirá os procedimentos para a disponibilização dos materiais impressos aos discentes que não têm acesso às tecnologias digitais, respeitando as medidas de distanciamento social e as orientações dadas pelos órgãos de saúde para este período.

**Art. 21.** A fim de garantir o princípio da integralização curricular, para a definição dos conteúdos a serem trabalhados via atividades remotas, síncronas e assíncronas, o colegiado ou o NDE do curso deverá, preferencialmente, viabilizar trabalhos interdisciplinares e transdisciplinares por meio ou não, de salas virtuais compartilhadas, minimizando a sobrecarga de conteúdos a serem trabalhados com os discentes e/ou evitando possíveis sobreposições de conteúdos presentes entre duas ou mais disciplinas.

**Parágrafo único.** É recomendável a construção de práticas de ensino integradoras entre os diversos componentes curriculares e áreas de conhecimento, com a atuação conjunta de docentes, podendo, inclusive, acarretar a readequação dos conteúdos de disciplinas, previamente apresentados nos Planos de Ensino.

**Art. 22.** A possibilidade de cumprimento da carga horária das atividades práticas por meio do ensino remoto emergencial deverá ser analisado e avaliado pela Coordenação do Curso e/ou NDE e os Docentes proponentes das atividades práticas, considerando-se os objetivos da aprendizagem e o nível/modalidade de ensino.

**§1º.** Na hipótese da oferta de componentes curriculares de dimensões práticas que exijam insumos e/ou materiais/instrumentos possíveis de serem manuseados fora do

espaço do laboratório especializado, é de responsabilidade da instituição a disponibilização de recursos aos alunos que permitam o acompanhamento das atividades letivas ofertadas.

§2º. Recomenda-se que as atividades práticas, ainda que com anuência legal de sua oferta temporária na forma remota, sejam realizadas preferencialmente de forma presencial, nos espaços de seus laboratórios especializados, abrindo-se a possibilidade de que o cumprimento de sua carga horária possa se dar, quando for seguro e respeitando todas as recomendações sanitárias, por meio de módulos específicos e prevendo a agregação de turmas diversas do curso.

**Art. 23.** Em caso da impossibilidade da oferta de alguma disciplina específica em cursos de regime semestral, fica a critério de cada curso, por meio da avaliação e proposição pelo Núcleo Docente Estruturante (para os cursos de graduação) e Colegiado dos Cursos (para os cursos técnicos), a oferta de disciplinas do PPC não previstas para o período para que os discentes possam cursá-las no Sistema de Ensino Emergencial no intuito de minimizar os impactos de carga horária após o período de pandemia.

**Art. 24.** A antecipação de integralização de carga horária de disciplina de natureza teórica nos cursos de regime anual poderá ocorrer desde que:

- I – discutida e aprovada no âmbito do colegiado de curso;
- II – resguardada o princípio da formação integrada;
- III – limitada à carga horária das disciplinas de dimensões práticas e/ou laboratoriais e/ou estágio supervisionado não possíveis de serem ofertadas de forma remota;
- IV – observado e garantido o tempo necessário para o processo de ensino-aprendizagem;
- V – limitada a carga horária destinada a um bimestre letivo.

**Parágrafo Único.** Ficará sob a responsabilidade de o Coordenador Acadêmico acompanhar os processos de antecipação de integralização de carga horária, avaliando os limites de sua execução.

## CAPÍTULO IX

### DO PLANO DAS ATIVIDADES REMOTAS

**Art. 25.** Os docentes deverão elaborar um Plano de Atividades Remotas (Anexo I), a partir da adequação do Plano de Ensino da Disciplina, considerando-se os seguintes critérios:

- I – Conteúdos essenciais em relação ao perfil do egresso e formação integral dos estudantes, definidos, obrigatoriamente, no PPC do Curso;
- II – Conteúdos de natureza teórica e prática essenciais ao processo formativo, bem como os objetivos da aprendizagem;
- III – Conteúdos passíveis de serem contemplados ou não por meio de ferramentas digitais;
- IV – As especificidades do momento de distanciamento social decorrente da pandemia.

**Art. 26.** O Plano de Atividades Remotas da Disciplina deverá conter:

- I – Identificação da disciplina/curso/turma/docente/carga horária;
- II - Conteúdos e objetivos da aprendizagem;
- II – Planejamento das atividades remotas síncronas e assíncronas (meios digitais e ferramentas tecnológicas, cronograma, carga horária para as atividades previstas no cronograma, metodologias de ensino, processo de avaliação da aprendizagem).

§1º. As propostas interdisciplinares que envolvam mais de uma disciplina deverão ser incluídas no Plano de Atividades Remotas da Disciplina de cada professor proponente.

§2º. Na impossibilidade dos discentes realizarem atividades síncronas e assíncronas, o professor deve prever no plano de atividades remotas metodologias que sejam ou não mediadas por TIDC.

**Art. 27.** O docente deverá planejar as atividades remotas considerando:

**I** – a adequação e/ou produção de materiais didáticos à ferramenta escolhida e à especificidade dos estudantes;

**II** – o tempo destinado para o desenvolvimento das atividades remotas, seja na forma síncrona ou assíncrona;

**III** – as formas adequadas para realização da avaliação da aprendizagem;

**IV** – a mediação didático-pedagógica necessária para ativar os procedimentos cognitivos do estudante que promovem a aprendizagem. a mediação didático-pedagógica para a promoção da aprendizagem dos estudantes na perspectiva politécnica e omnilateral;

**V** – A integração curricular, a fim de ampliar o diálogo entre as disciplinas, os componentes curriculares e áreas de conhecimento. A integração curricular, a fim de reestabelecer a relação entre os conhecimentos;

**VI** – As condições materiais de acesso à internet e dispositivos digitais dos estudantes do curso.

**Art. 28.** O professor deverá disponibilizar em seu plano de atividades remotas horário de atendimento remoto síncrono semanal para esclarecimentos de dúvidas e acompanhamento das aprendizagens dos estudantes.

§1º. O atendimento deve ser solicitado pelo aluno, dentro do horário disponibilizado pelo professor, usando as ferramentas de comunicação do Moodle;

§2º. Em caso de atividade interdisciplinar o horário de atendimento remoto poderá ser compartilhado com mais de um professor.

**Art. 29.** As disciplinas em regime de dependência deverão realizar os encontros antes previstos como presenciais na forma de atividades remotas síncronas e as atividades antes previstas para serem realizadas como semipresenciais de forma assíncrona.

**Art. 30.** O docente deverá apresentar o Plano de Atividades Remotas da Disciplina para aprovação da Coordenação de Curso, conforme previsto no calendário acadêmico, podendo sofrer alterações em função de diagnóstico e após discussão junto aos alunos.

## **CAPÍTULO X**

### **DA AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM**

**Art. 31.** A avaliação da aprendizagem dos conteúdos trabalhados por meio do ensino remoto deverá considerar:

**I** – Os objetivos da aprendizagem e metodologia de ensino previstas no Plano de Atividades Remotas da Disciplina;

**II** – Prevalência dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos;

**III** – As possibilidades de integração curricular, mediante a construção de práticas de ensino integradoras entre os diversos componentes curriculares e áreas de conhecimento, com a atuação conjunta de docentes;

**IV** – O processo avaliativo, que se dá de forma contínuo e cumulativo do desempenho do discente, com prevalência dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos.

**Art. 32.** Poderão ser utilizados como instrumentos avaliativos durante a utilização do ensino remoto:

**I** – Trabalhos individuais e/ou compartilhados, estudos dirigidos, listas de exercícios, questionários;

**II** – Avaliação oral (individual ou pequenos grupos);

**III** – Produção de pesquisa sobre temas estudados;

**IV** – Produção de materiais digitais, tais como textos individuais e/ou compartilhados, incluindo wiki, bem como glossário, vídeos, dentre outros;

**V** – Atividades avaliativas interdisciplinares, podendo contemplar mais de uma disciplina;

**VI** – Outros instrumentos avaliativos que se adequem aos objetivos, conteúdos, realidade dos estudantes e condições objetivas de realização do trabalho educativo.

**Art. 33.** Os estudantes deverão ser informados sobre os horários, datas e instrumentos avaliativos, podendo ser utilizados os seguintes canais de comunicação, dentre outros:

**I** – quadro de aviso da sala virtual da disciplina, presente no Moodle;

**II** – sala virtual do Moodle destinada a Coordenação de Curso e/ou a Coordenação de Apoio Pedagógico ao Discente e/ou a Coordenação Acadêmica.

**Parágrafo Único.** Os informes relativos aos instrumentos avaliativos deverão ser postados com o mínimo de (5) cinco dias úteis de antecedência.

**Art. 34.** Os estudantes que não atingirem o rendimento mínimo para a aprovação na disciplina terá direito à recuperação processual de conteúdos e notas, possibilitando condições adequadas de aprendizagem **Parágrafo únicas.** Casos de reprovação em disciplinas no período de ensino remoto deverão ser rigorosamente analisados nos Conselhos de Classe, nos cursos de educação profissional técnica de nível médio, ou Reuniões de Colegiados de Cursos, nos cursos de graduação e nos subsequentes, tendo como critério fundamental a excepcionalidade do desenvolvimento do ensino remoto.

## CAPÍTULO XI

### DO REGISTRO ACADÊMICO DAS ATIVIDADES REMOTAS

**Art. 35.** Para fins de registro acadêmico, serão adotados os procedimentos de cancelamento, suspensão ou antecipação.

**§1º.** O cancelamento é a impossibilidade da oferta da componente curricular no SEE, devendo considerar os seguintes aspectos:

**I** – Os diários deverão ser cancelados, sendo providenciada, quando possível, a nova oferta da disciplina;

**II** – Quando possível, a unidade curricular deverá ser ofertada no retorno das atividades presenciais.

**§2º.** A suspensão é a oferta parcial da componente curricular no SEE, devendo considerar os seguintes aspectos:

**I** – Até que as atividades possam ser concluídas de forma presencial, o diário ficará suspenso, sem prejuízo do registro de aulas, frequência, avaliações e notas já lançadas;

**II** – No término do período letivo, o diário deverá ser fechado com pendência, e reaberto, quando possível, para a continuidade das atividades de ensino;

**III** – No retorno das atividades da unidade curricular em suspensão, deverá ser elaborado calendário específico para a sua execução;

**IV** – Ainda que haja alteração do conteúdo prático do ementário, a carga horária da unidade curricular deverá ser preservada, conforme o PPC.

**§3º.** A antecipação é a oferta da componente curricular não prevista para o período letivo vigente, devendo considerar os seguintes aspectos:

**I** – Só poderá ser realizada quando houver a suspensão ou cancelamento de componentes curriculares, respeitando-se a carga horária do período prevista no PPC do curso;

**II** – Quando houver a antecipação, ocorrerá a criação de novo diário;

**III** – A quebra de pré-requisito será analisada pelo Colegiado do Curso ou NDE, conforme orientações da PROEN.

**§4º.** No caso dos procedimentos dispostos no Caput, os docentes das respectivas componentes curriculares e as instâncias pedagógicas no âmbito do Departamento de Áreas Acadêmicas deverão participar da decisão, registrando-se as decisões em ata.

**§5º.** Nos cursos técnicos integrados, as disciplinas suspensas ou canceladas não poderão ser consideradas para a análise da reprovação ou retenção na série.

**Art. 36.** As atividades de ensino remoto deverão ser registradas no Q-acadêmico, considerando a quantidade de aulas semanais previstas no Plano de Atividades Remotas e seguindo as seguintes orientações:

**I** – O registro acadêmico deve detalhar o conteúdo ministrado (síncrono e assíncrono) e a frequência do estudante.

**II** – A quantidade de aulas semanais a serem registradas terá a relação de quarenta e cinco minutos para cada aula.

**III** – Ao término da disciplina, a quantidade total de aulas deverá estar registrada, conforme relação hora/aula previsto na matriz curricular do curso.

**Parágrafo Único.** A carga horária das atividades interdisciplinares, síncronas ou assíncronas, realizadas por mais de uma disciplina deverá ser registrada por todas as disciplinas envolvidas.

## CAPÍTULO XII

### DO REGISTRO DA FREQUÊNCIA DOS ESTUDANTES NAS ATIVIDADES REMOTAS

**Art. 37.** A frequência do estudante será registrada mediante a participação nas atividades síncronas e na entrega das atividades propostas para os momentos assíncronos, considerando-se a aula de 45 minutos.

**§1º.** As atividades realizadas de forma integrada, sejam síncronas ou assíncronas, deverão ter o registro de frequência validado para todas as disciplinas envolvidas na atividade integrada.

**§2º.** Para efeitos de contabilização de frequência do estudante nas atividades síncronas, o Colegiado de Curso deverá prever medidas pedagógicas a serem tomadas em caso de estudantes e/ou professores sofrerem

problemas técnicos durante estas atividades, tais como, queda ou ausência de energia elétrica, corte na transmissão de dados via internet, baixa qualidade na transmissão de dados, impedindo acompanhamento das falas, dentre outros.

**Art. 38.** O estudante que não tiver condições psicossociais ou de infraestrutura de acesso para acompanhar regularmente as atividades remotas poderá formalizar solicitação de regime especial de acompanhamento das atividades remotas junto à CAPD, que providenciará uma análise socialmente contextualizada das condições objetivas e subjetivas em que se encontra esse aluno para o acompanhamento do ERE, pautada nas informações prestadas pelo próprio solicitante.

**§1º.** Nos casos de concessão do regime especial de acompanhamento de que trata o caput, o docente deverá elaborar um Plano de Estudo específico para o atendimento ao estudante.

**§2º.** A solicitação de regime especial de acompanhamento das atividades remotas poderá ser apresentada pelo docente e/ou pela Coordenação de Curso e/ou pela CAPD, quando identificado o comprometimento das condições psicossociais ou de infra-estruturas de acesso do discente para realização dessas atividades.

## CAPÍTULO XIII

### DO ESTÁGIO CURRICULAR OBRIGATÓRIO

**Art. 39.** Fica vedada a realização de estágio presencial para estudantes menores de 18 anos de acordo com a Nota Técnica Conjunta MPT nº 05/2020.

**Art. 40.** De acordo com a Portaria MEC nº 544/2020, no que se refere às práticas profissionais de estágios, para cursos de graduação, a aplicação da substituição de que trata esta Resolução deve obedecer às Diretrizes Nacionais Curriculares aprovadas pelo Conselho Nacional de Educação - CNE, ficando vedada a substituição daqueles cursos que não estejam disciplinados pelo CNE.

**Parágrafo único.** O Núcleo Docente Estruturante deverá propor ao Colegiado de Curso, projeto de oferta ou justificativa de não oferta de estágio no contexto de vigência do SEE, o qual deverá estar em acordo com o perfil de egresso e com

objetivos formativos expressos no PPC e contemplar em sua redação a descrição das atividades, etapas, tempos e espaços que comporão o processo formativo da realização do estágio, bem como a forma como se dará o processo de orientação, supervisão e avaliação do estágio a ser desenvolvido remotamente.

**Art. 41.** Em se tratando de estudantes com 18 anos ou mais em estágio curricular obrigatório ou estágio remunerado, garantindo a preservação da saúde, recomenda-se, no âmbito geral, que a realização do estágio presencial ocorra somente em condições sanitárias adequadas.

**Art. 42.** Visando assegurar ao aluno concluinte a possibilidade de integralização da carga horária exigida e prevista nos PPCs, o Colegiado de Curso poderá estabelecer estratégias didático-pedagógicas de curto e médio prazos para a realização do estágio curricular obrigatório por meio de atividades remotas, desde que observados os limites impostos pela legislação nacional e acadêmica.

## **CAPÍTULO XIV**

### **DA MONITORIA**

**Art. 43.** A monitoria, assumida como uma ação de permanência e êxito poderá ser desenvolvida no período de vigência do ensino remoto, utilizando-se de atividades síncronas e assíncronas.

Parágrafo único. Os momentos de atendimento síncrono e assíncrono serão organizados em conjunto com o supervisor da disciplina com a definição das ferramentas que o monitor poderá utilizar.

**Art. 44.** O procedimento administrativo para tramitação dos editais do programa de monitoria deverá ser pautado pela Instrução Normativa PROEN nº 06 de 04 de agosto de 2017.

**Art. 45.** Os atendimentos síncronos e assíncronos da monitoria deverão ser amplamente divulgados junto aos estudantes, podendo ser utilizados os seguintes canais de comunicação, dentre outros:

I – quadro de aviso da sala virtual da disciplina, presente no Moodle;

II – site do câmpus;

III – sala virtual do Moodle destinada a Monitoria

**Art. 46.** Nos relatórios mensais e no relatório final, deverá ser avaliada a efetividade da monitoria por meio do ensino remoto síncrono e assíncrono, considerando-se a avaliação dos estudantes participantes da monitoria.

## **CAPÍTULO XV**

### **DAS VISITAS TÉCNICAS**

**Art. 47.** As visitas técnicas estarão suspensas enquanto vigorarem os protocolos definidos oficialmente pelas autoridades sanitárias quanto à necessidade de isolamento social durante a pandemia de COVID-19.

## **CAPÍTULO XVI**

### **DO ACOMPANHAMENTO DAS ATIVIDADES REMOTAS**

**Art. 48.** A coordenação de curso e equipe pedagógica, no processo de acompanhamento das atividades remotas, poderá orientar os docentes, quando for necessário, em relação às adequações à quantidade de atividades assíncronas planejadas.



**Art. 49.** A Coordenação de Curso, auxiliada pelas CAPDs, deverá acompanhar a frequência dos estudantes durante o período de desenvolvimento do ensino remoto a fim de contribuir na prevenção da evasão, do abandono e da retenção escolar.

## **CAPÍTULO XVII**

### **DA MATRÍCULA, DO TRANCAMENTO, DO DIREITO À VAGA E DO TEMPO PARA INTEGRALIZAÇÃO DO CURSO.**

**Art. 50.** Autorizar a reabertura da matrícula por reingresso para os estudantes dos cursos Técnicos Integrados na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos - EJA, sendo permitido uma única vez, condicionado à existência de vaga e de prazo legal para a conclusão do mesmo, mediante requerimento encaminhado a CORAE, e nas demais condições para reingresso já estabelecidas pelos regulamentos acadêmicos.

**Parágrafo Único.** A autorização do caput é permitida durante o período que durar o Sistema de Ensino Emergencial (SEE), exceto quando houver vigência de editais do IFG para reingresso dos cursos Técnicos Integrados na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos - EJA ou quando a Coordenação do Curso avaliar a impossibilidade da reabertura da matrícula em razão do tempo já decorrido do calendário acadêmico.

**Art. 51.** O estudante ou responsável poderá, durante a vigência do SEE, solicitar o trancamento da disciplina ou trancamento da matrícula, por vínculo institucional, não computando no tempo de integralização do estudante.

**Parágrafo Único.** O trancamento da matrícula ou da disciplina deverá ser realizado antes do fechamento do período letivo.

**Art. 52.** Os alunos que trancaram matrícula no período letivo de 2020/1 poderão reabrir a matrícula, sem prejuízo, para continuidade dos estudos por meio do SEE.

**Art. 53.** Durante a vigência do SEE, o estudante não perderá sua vaga por motivo de reprovações consecutivas ou por extrapolar o tempo de integralização.

**Art. 54.** Caso o estudante não retorne para as atividades acadêmicas, a sua vaga deverá ser garantida pelo período que durar o SEE, tendo sua matrícula trancada compulsoriamente por vínculo institucional.

§1º. Na suspensão do SEE, o estudante poderá manter o vínculo institucional por mais um período letivo.

§2º. Extrapolado o prazo do § 1º, o estudante poderá perder a vaga em caso de não reabertura da matrícula.

§3º. A pedido do estudante, a situação de trancamento de matrícula poderá ser alterada para trancamento por vínculo institucional, sem prejuízo para o tempo de integralização.

**Art. 55.** O tempo decorrente ao período de distanciamento social em decorrência da pandemia gerada pela COVID- 19 não será contabilizado no tempo de integralização do curso.

## **CAPÍTULO XVIII**

### **DAS DISPOSIÇÕES FINAIS**

**Art. 56.** Para viabilizar a formalização do estudante no SEE, os estudantes, maiores de 18 anos, ou os responsáveis, no caso dos menores de idade, deverão declarar ciência das condições estabelecidas para o retorno por meio do Ensino Remoto Emergencial e preencher o Termo de Consentimento e Compromisso.

§1º. Os estudantes maiores e/ou emancipados deverão preencher o Termo de Consentimento e Compromisso, em formato eletrônico, disponível no sistema Q-Acadêmico – Módulo do Estudante.

§2º. Caberá aos responsáveis legais dos estudantes menores de idade e não emancipados, o preenchimento e assinatura do Termo de Consentimento e Compromisso, encaminhado ao e-mail das Coordenações de Curso e arquivado na pasta do estudante.

**Art. 57.** A implantação do Sistema de Ensino Emergencial não implicará em alteração nos projetos pedagógicos de cursos.

**Parágrafo Único.** Para fins de conclusão do trabalho de regulamentação das duas formas de organização e retomada gradual do trabalho pedagógico presencial que compõem o SEE, a PROEN, em diálogo com a Câmara de Ensino, deverá iniciar a construção da minuta que regulará a retomada do trabalho pedagógico na forma presencial, tão logo este seja recomendado e seguro.

**Art. 58.** Após a aprovação desta Instrução, os Câmpus deverão divulgar amplamente à comunidade acadêmica os didático-pedagógicos a serem adotados no período da Pandemia de COVID-19.

**Art. 59.** As Direções Gerais dos câmpus e as Chefias de Departamento de Áreas Acadêmicas deverão divulgar aos docentes e estudantes a oferta dos cursos de formação continuada no que se refere à utilização dos meios digitais.

**Art. 60.** Após a aprovação desta instrução, a PROEN deverá demandar das Comissões de Permanência e Êxito

/Local a construção de metodologia para a elaboração de um plano emergencial para orientar as ações institucionais de prevenção à retenção e à evasão enquanto perdurar o processo de ERE, bem como construir, em diálogo com a Câmara de Ensino, um plano de avaliação processual e contínua com o objetivo de dimensionar os limites e as possibilidades ao processo de execução do SEE e ao cumprimento dos objetivos previstos neste regulamento.

**Art. 61.** As situações não previstas e os casos omissos deste regulamento serão resolvidos, em instância pelo Conselho Departamental dos câmpus, e pela câmara de ensino.

**Art. 62.** Revoga-se a Instrução Normativa Nº 06/PROEN, de 24 de julho de 2020. Goiânia, 17 de agosto de 2020.

(Assinado eletronicamente)

ONEIDA CRISTINA GOMES BARCELOS IRIGON  
Pró-Reitora de Ensino Portaria nº 1758/2017

## 7 ANÁLISE DO QUESTIONÁRIO E DO PPC DO CURSO

Na plataforma *forms*, é possível que o pesquisador organize as respostas das questões fechadas, as com múltiplas escolhas, de uma forma quantitativa, de modo automático. Já as questões abertas, isso não é possível, necessita de uma análise qualitativa, que junto com os dados quantitativos, acreditamos elucidar as percepções dos professores com relação as concepções de educação e tecnologia. Essa análise se estende ao PPC do curso que integrada a análise do questionário acreditamos obtermos uma visão deste grupo de professores com relação a questão investigativa. Ressaltamos, contudo, que o questionário contendo 22 (vinte duas) perguntas foi aplicado para 40 (quarenta) professores do IFG, campus Goiânia. Contudo, desse total, apenas 16 (dezesesseis) professores responderam, considerada uma parcela satisfatória para análise de dados coletados nesta pesquisa. Abaixo analisamos as respostas dos professores à luz da mediação pedagógica na perspectiva histórico-cultural.

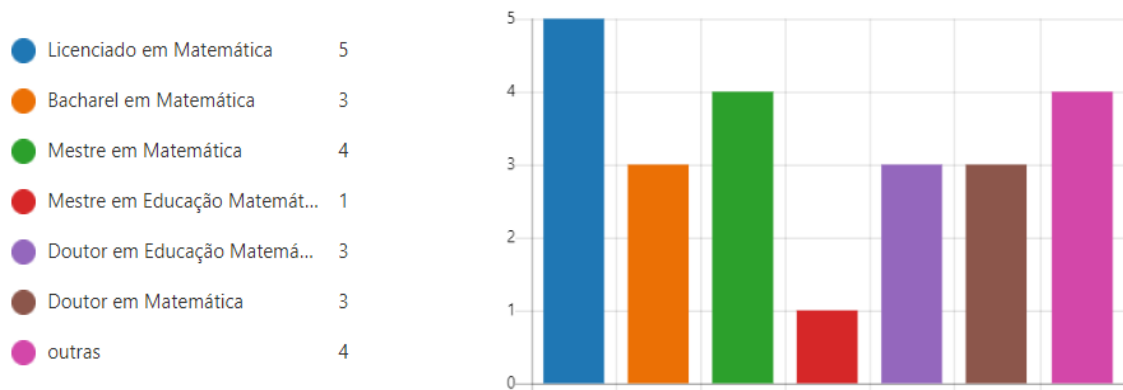
A primeira questão relaciona o professor com sua área de conhecimento, isso porque dentro do campo formativo do professor existem algumas questões importantes. Um professor de matemática nesse nível de ensino pode ser um bacharel, com formação que enfatiza os saberes matemáticos, preparando-o para atuar na área de pesquisa do conhecimento matemático. Também pode ser licenciado que, em geral, o foco é formação para atuar como professor de Matemática, estudando os conhecimentos matemáticos e pedagógicos exigidos para esse tipo de atuação.

Nesse prisma, Fiorentini e Lorenzato (2006) destacam que, o professor de matemática, frequentemente chamado de matemático, apresenta práticas profissionais distintas do matemático. Embora tenham em comum a matemática, o olhar para esse campo do saber diferente, mesmo quando ambos pensam sobre o ensino dessa matéria. O matemático, por exemplo, tende a conceber a matemática como um fim em si mesma, e, quando requerido a atuar na formação de professores de matemática, tende a promover uma educação para a matemática priorizando os conteúdos formais dela e uma prática voltada à formação de novos pesquisadores em matemática. Já o educador matemático, em contrapartida, tende a reconhecer a matemática como um meio ou um instrumento importante à formação intelectual e social de crianças, jovens e adultos e também do professor de matemática do ensino fundamental e médio e, por isso, tenta promover uma educação pela matemática. Ou seja, o educador matemático, na relação entre educação e matemática, tende a colocar a matemática a serviço da educação, priorizando, portanto, esta última, mas sem estabelecer uma dicotomia entre elas.

Essa ambiguidade tem sido foco de análise de muitos pesquisadores e é vista como contraditória à formação do professor de Matemática, uma vez que é um campo de disputa, gerando um desfoco formativo.

**IMAGEM 1. QUESTIONÁRIO ESTRUTURADO. PERGUNTA 1.**

1. Qual a sua formação acadêmica (assinale mais de um item se necessário)?



Fonte: Plataforma *Forms*. Elaborado pela autora.

Como informa o gráfico acima, há um sincretismo de formação interessante, mostrando um equilíbrio de força no interior do curso. Hoje é muito comum os cursos de licenciatura se tornarem terreno de disputa, de um lado os Matemáticos pensam que o que de fato é importante é o conhecimento específico em detrimento da formação para professores de Matemática.

Convém ressaltarmos que o IFG possui uma política de qualificação docente bem definida, com amplas possibilidades de qualificação docente. Outro fato que merece destaque como política de formação é que a maioria dos professores são concursados e possuem remuneração muito boa comparados aos professores das redes estaduais e municipais.

Isso permite uma qualificação do corpo docente com possibilidades importantes no sentido do ensino-aprendizagem dos alunos. Há também uma estrutura organizada no que diz respeito a possibilidade de pesquisa, oferecendo a comunidade, além disso, programas de mestrado em diversas áreas do conhecimento.

Na segunda questão, buscamos quantificar quais as tecnologias que são mais utilizadas pelos professores na sua prática diária.

**IMAGEM 2. QUESTIONÁRIO ESTRUTURADO. PERGUNTA 2.**

2. Quais os tipos de TDICs você utiliza em suas aulas presenciais (Assinale mais de uma se necessário)?



Fonte: Plataforma *Forms*. Elaborado pela autora.

Notamos nas respostas dos professores que com frequência, aqueles que usam tecnologias, utilizam *data show*, computadores e laboratórios de informática. De fato, essas tecnologias são as mais usadas no interior das escolas, pois permitem uma adaptação fácil a sala de aula.

Entretanto muitos professores são categóricos em assumir que não utilizam nenhuma dessas tecnologias, ou utilizam outras, como descrito abaixo, na fala de cinco desses professores.

**IMAGEM 3. QUESTIONÁRIO ESTRUTURADO. PERGUNTA 3.**

3. Se sua resposta incluiu "outras", no item anterior, descreva quais:

ID	Nome	Respostas
1	anônimo	Vídeos.
2	anônimo	Celular.
3	anônimo	Nas minhas aulas presenciais não utilizo nenhuma TDICs. Não acho necessário! Utilizo apenas quadro e giz.
4	anônimo	Nenhum.
5	anônimo	Não atuo. Mas são muito importantes as tecnologias sem evitar o uso de saber da tabuada, fazer contas, em lápis/caneta, papel, régua, compasso...

Fonte: Plataforma *Forms*. Elaborado pela autora.

Nas respostas, notamos o uso de vídeos e celulares. Com relação ao uso de celulares estes realmente têm se confirmado como muito útil na parte comunicacional das relações entre aluno e professores. Os vídeos também se apresentam como opcional para muitos professores.

**IMAGEM 4. QUESTIONÁRIO ESTRUTURADO. PERGUNTA 4.**

4. Numa disciplina presencial de dois encontros semanais com relação ao uso das TDICs durante sua aula você as utiliza:

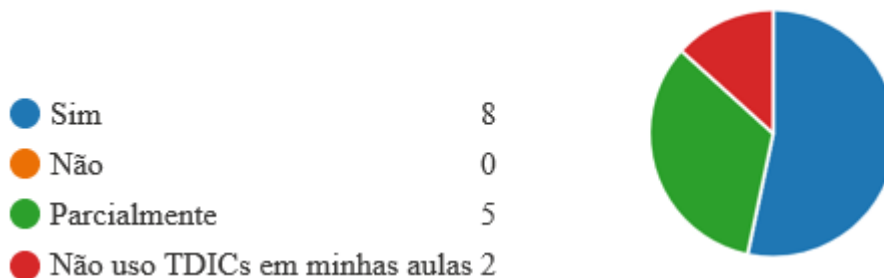


Fonte: Plataforma *Forms*. Elaborado pela autora.

Com relação ao tempo de uso dessas TDCIs, notamos metade dos entrevistados fazem uso esporádico dessas tecnologias. Um grupo de seis professores utilizam uma vez, numa disciplina de quatro créditos, e dois utilizam em todas as aulas.

**IMAGEM 5. QUESTIONÁRIO ESTRUTURADO. PERGUNTA 5.**

5. Quando utiliza as TDICs, sua metodologia de ensino é adaptada a essas tecnologias?



Fonte: Plataforma *Forms*. Elaborado pela autora.

Com relação a metodologia utilizada quando utilizam TDICs, há quase uma unanimidade de que adaptam sua metodologia as TDICs, fato muito comum na nossa educação. Essa parte do questionário reflete um aspecto importante da atuação do professor com relação ao uso de TDICs, como apontam Sancho e Hernández (2006), os professores têm adaptado sua metodologia utilizando-as da mesma forma quando utilizam tecnologias. No que merece destaque, acreditamos que esta abordagem por parte dos professores, está relacionada ao fato de que os professores possuem pouca ou nenhuma formação para utilização de tecnologias em sala de aula.

Ademais, Sancho e Hernández (2006) sugerem que é necessário repensar a questão, uma vez que é importante investir em aspectos teóricos relacionados a teorias da

aprendizagem, num sentido geral, de modo que possibilite ao professor, munido dessas teorias, planejar suas aulas levando em consideração a mediação dos conhecimentos de acordo com sua necessidade e de acordo com as demandas que vão surgindo.

Nesse sentido, é importante pensarmos a mediação como processo, ou seja, o professor deve retirar de sua prática diária o dualismo presente na perspectiva empírica do ensino-aprendizagem, onde o professor transmite de forma direta os conteúdos escolares. Esse mesmo método é muito utilizado quando utiliza as TDICs, não há de fato mudanças quando o professor usa um texto digital para apresentar os conteúdos aos alunos, nem mesmo quando usa uma mesa digital para escrever os conteúdos, permanecendo no mesmo modelo educacional. Neste tipo de mediação, há uma separação nítida entre o sujeito e o objeto de conhecimento, fazendo com que adquiram os aspectos superficiais do conteúdo, não atingindo sua essência.

A mediação considerada como processo, na perspectiva histórico-cultural, perpassa por um processo, planejada pelo professor, que possibilita o aluno vivenciar a experiência, sendo sujeito de seu conhecimento, revelando a essência do objeto na atividade, essa passa a ser refletida em sua mente, como objeto apropriado, compreendido em toda sua extensão.

Esse fato é marcante na prática dos professores em geral. Dessa forma entendemos como importante a formação continuada de professores em todas as suas possibilidades, principalmente no que diz respeito às teorias que abordem o tema da mediação.

#### IMAGEM 6. QUESTIONÁRIO ESTRUTURADO. PERGUNTA 6.

6. Independente de usar ou não usar as TDICs, você considera que a apropriação e utilização dessas favorecem o ensino-aprendizagem dos conteúdos matemáticos?



Fonte: Plataforma *Forms*. Elaborado pela autora.

Os professores atribuem um alto índice de relevância ao uso das tecnologias para o ensino-aprendizagem de Matemática, o que mostra certa contradição com o item anterior, uma vez que adaptam sua metodologia para utilizá-las, entendemos que seu uso, conforme indicam a maioria das respostas anteriores, não é relevante, uma vez que a metodologia utilizada é baseada numa mediação dual. Não é difícil encontrarmos na literatura esses

aspectos como referência para o uso das tecnologias, como apontam Sancho e Hernández (2006). As políticas educacionais voltadas para o uso de tecnologias administram seu uso no modelo produtivista, inserindo-as na formação dos professores de uma forma antidemocrática, ressaltando-a mais como fetiche, algo com poder mágico de transformar as relações pedagógicas, atraindo mais atenção para o objeto tecnológico em detrimento do aspecto científico, desfocando a mediação e voltando-a para os mesmos aspectos superficiais inerentes aos processos formativos quando os professores não utilizam TDCIs.

#### IMAGEM 7. QUESTIONÁRIO ESTRUTURADO. PERGUNTA 7.

7. Se sua resposta foi "sim", explique como favorecem ou poderia favorecer a sua prática:

ID	Nome	Respostas
1	anônimo	Dinâmica das aulas.
2	anônimo	Por conta do dinamismo, da facilidade de dar outros exemplos que facilitam a aprendizagem do conteúdo entre outros.
3	anônimo	Por meio da visualização de estruturas matemáticas, por exemplo.
4	anônimo	Acredito que ainda se perde muito tempo escrevendo na lousa e esperando o estudante copiar conteúdos que estão disponíveis em meio digital. Dessa forma, o uso de Datashow poderia ser usado para não ser preciso copiar tudo na lousa, e isso economizaria tempo que poderia ser usado para discutir as ideias e fazer com que o aluno se torne mais participativo. Outro fator que as TDICs poderiam ser usadas seria para fazer cálculos rotineiro e até cálculos mais complexos e aproveitar o tempo apenas para discutir ideias, conceitos... poderia até usar parte do tempo para fazer alguns cálculos, porém desta feita para entender como esses cálculos podem ser efetuados, mas não como a parte mais importante da aula. De maneira mais utópica, acredito que deveria se usar ferramentas digitais para entender como o estudante pensa, quais as dificuldades que ele tem, quais suas potencialidades, etc. Isso já é feito por empresas para tentar entender perfil de investimentos, perfil de consumidor e consequentemente direcionar produto ou sugestões apropriadas, porque não poderia usar essa tecnologia na educação para entender perfil, dificuldades, potencialidades,... dos nossos estudantes para melhor escolhermos métodos de ensino direcionados a eles?
5	anônimo	Esclarecendo detalhes do processo de formação de conceitos.
6	anônimo	No Geogebra plotar os gráficos gerados dos problemas ajuda o aluno a compreender o que as contas mostram. No site programa e o aluno aprende os primeiros passos de programação e a importância de um algoritmo na resolução de problemas, além de identificar soluções distintas para o mesmo problema.
7	anônimo	Torna mais atrativa consequentemente favorece o ensino.
8	anônimo	Favorecem na visualização geométrica de alguns conceitos, pois com o quadro-giz nem sempre a visualização geométrica é precisa.
9	anônimo	Visualizar e otimizar as propriedades e os processos.
10	anônimo	Favorecem no sentido de demonstrar aplicabilidade da matemática através de imagens e dá dinamismo ao ensino. Ao mesmo tempo em que adequa o ensino à realidade do aluno que vive cercado de tecnologias.



11	anônimo	Podem favorecer de n forma, como por exemplo: Construção de gráficos de barras, setores, poligonais, histograma com excel; Análise do comportamento de funções através do gráfico (crescimento, decrescimento, simetrias etc.) com o uso do geogebra ou desmos; Construção de programas que retornem a fatoração, o mdc, teste a primalidade (número pequenos) ao meu ver a construção do algoritmo reforça os conceitos citados de fatoração, cálculo de mdc e primalidade; Visualização de figuras tridimensionais, planificação; Existem diversas possibilidades.
12	anônimo	Acompanha assim o desenvolvimento das tecnologias, qdo. Cálculos parecem extensos.
13	anônimo	Para os alunos compreenderem melhor esboço de gráficos e sua análise.
14	anônimo	Pode-se preparar aulas mais atrativas. Auxilia no emprego de metodologias ativas.

Fonte: Plataforma *Forms*. Elaborado pela autora.

No item sete do questionário, notamos algumas categorias que merecem ser exploradas. São elas: dinamismo nas aulas, visualização dos objetos matemáticos, economia de tempo, realização de cálculos, compreender o perfil dos alunos, esclarecer detalhes, tornar as aulas mais atraentes para favorecer o ensino, usar imagens, adequação a realidade dos alunos, análise dos gráficos.

De fato, alguns aspectos das TDICs são relevantes, mas também se tornam irrelevantes se a mediação não for concebida de um ponto de vista de processo. O dinamismo e a visualização dos objetos são importantes no processo de ensino-aprendizagem, possibilita enxergar o objeto em diversas situações, testar hipótese, refutar conjecturas, além de tornar o ensino mais atraente, mas essa experiência só tem sentido se permitir ao aluno que ele seja sujeito, de modo que, o professor possibilite a investigação científica, a experiência e vivência no processo, assumindo sua condição de sujeito que entende a realidade como práxis, indo e vindo à realidade se torna capaz de teorizá-la.

Com relação à economia de tempo, realização de cálculos, compreender o perfil dos alunos, esclarecer detalhes, é necessário percebemos que a questão relacionada a economia de tempo está relacionada a angústia do professor de ter que ministrar conteúdos e cumprir seu planejamento. Entretanto, esse aspecto pode ser prejudicial ao ensino-aprendizagem, uma vez que entendemos que é necessário um tempo para que o aluno reflita sobre sua experiência, que viva um processo significativo, até mesmo a escrita é algo importante para conhecermos a zona de desenvolvimento real do aluno, compreendendo suas dificuldades de escrita, de interpretação, de leitura, por entendermos que todas são inerentes ao ensino-aprendizagem da matemática. Contrariamente, compreendemos que é necessário utilizar tempo suficiente para o estudante se apropriar dos conteúdos escolares. Do mesmo modo, efetuar cálculos é algo importante dentro do contexto da educação matemática, é algo interno ao conhecimento

matemático, assim, compreendemos que a realização de cálculo manual pelo estudante é uma parte integrante do processo de ensino-aprendizagem, compreender o desenvolvimento do aluno. Uma vez compreendido os algoritmos, concordamos que essa parte pode ser utilizada pelos aplicativos.

**IMAGEM 8. QUESTIONÁRIO ESTRUTURADO. PERGUNTA 8.**

8. Você considera que o conteúdo matemático tem características específicas que dificultam o uso das TDICs?



Fonte: Plataforma *Forms*. Elaborado pela autora.

Muitos professores não consideram que o conteúdo matemático dificulta o uso de tecnologias e apenas cinco desses professores consideram que sim. Concordamos com essa perspectiva e até consideramos o conhecimento matemático mais apropriado nesta perspectiva. Entretanto, a partir das respostas dos professores, é necessário pensarmos sobre a forma, sobre o processo mediativo.

**IMAGEM 9. QUESTIONÁRIO ESTRUTURADO. PERGUNTA 9.**

9. Durante sua formação inicial, em sua graduação, você considera que teve formação adequada sobre o uso educacional das TDICs?



Fonte: Plataforma *Forms*. Elaborado pela autora.

A partir das respostas dadas no item nove do questionário, percebemos que a maioria dos professores considera que não receberam formação adequada para utilização das TDICs no ensino-aprendizagem de Matemática. Entendemos que essas respostas mostra a coerência com outras respostas dadas, como por exemplo, a de adaptar sua metodologia quando utilizam tecnologias em suas aulas. Neste aspecto é muito importante a atuação da gestão superior com relação a formação continuada de professores, é necessário elaborar um planejamento com a

finalidade de discutir a formação continuada dos professores, trazendo para o interior da escola as inovações ocorridas no campo da didática e relacionadas as tecnologias.

**IMAGEM 10. QUESTIONÁRIO ESTRUTURADO. PERGUNTA 10.**

10. Se sua resposta foi "sim" ou "parcialmente", descreva de que modo isso impacta na sua prática enquanto professor:

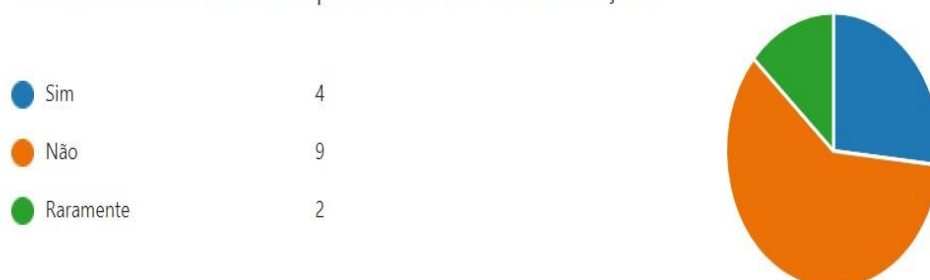
ID	Nome	Respostas
1	anônimo	Tivemos disciplinas sobre (ou que usavam) linguagem de programação, uso de editores de textos e software matemáticos e isso de certa forma me incentivou, ou me motivou, a usar elas atualmente nas minhas aulas, mesmo que de forma rara.
2	anônimo	Na graduação tive os primeiros contatos com as TDICs e isso foi o suficiente pra despertar a minha curiosidade e proporcionar condições para eu correr atrás e estudar sobre esse tema.
3	anônimo	Pouco impacta na prática como professor! Além do mais, sou defensor fervoroso do ensino tradicional!
4	anônimo	Apenas ferramentas
5	anônimo	Quando a graduação te oferece oportunidade para explorar as TDICs você vai para o mercado de trabalho mais seguro e capacitado para ir além.

Fonte: Plataforma *Forms*. Elaborado pela autora.

Com relação a essa resposta complementar dos professores, notamos as seguintes categorias: pouco impacto, correr atrás, incentivo, ferramentas, uso de softwares, segurança no trabalho. A primeira categoria realente é percebida quando amarramos todas as questões dos questionários analisados até aqui. Entendemos que o impacto mais adequado diz respeito aos aspectos teóricos sobre ensino-aprendizagem, notamos que o tema é importante aos professores e são contundentes que tentam formar o aluno, mas quanto à forma, notamos a necessidade de que o grupo avance nesta direção. Outra categoria, nos mostra a importância de uma formação inicial, no sentido de que a partir dela o professor pode encontrar caminhos formativos, buscando o seu aprimoramento, se tornando um incentivador de sua própria prática. Assim, entendemos que o uso de aplicativos pode ser rico se neste viés a questão da mediação for o aspecto central de seu uso. A última categoria, mostra uma condição importante da formação de professores, a segurança no trabalho. De fato, uma formação sólida é importante para o desenvolvimento de um trabalho eficiente do professor no interior da escola básica, objetivo principal da educação matemática.

**IMAGEM 11. QUESTIONÁRIO ESTRUTURADO. PERGUNTA 11.**

11. Enquanto professor institucional você considera que o tema TDICs foi trabalhado em cursos de formação continuada oferecidos aos professores de sua instituição?



Fonte: Plataforma *Forms*. Elaborado pela autora.

A maioria não teve cursos de formação continuada a respeito do tema, apenas quatro tiveram e dois responderam que raramente. Isso mostra um certo descaso com relação a formação continuada, entendemos que não é só a formação específica que deve ser contemplada, embora isso seja muito importante. A atuação institucional de um professor deve ser ampla devido ao desenvolvimento institucional e as demandas sociais que se apresentam com largo espectro no interior das instituições formativas. Nos últimos anos as questões relacionadas às tecnologias emergiram com força no interior das instituições trazendo com elas questões importantes que devem ser debatidas de um ponto de vista crítico, uma vez que trazem em seu bojo questões políticas e imposições pedagógicas, operando o uso instrumental das tecnologias e as questões determinísticas. Num curso de formação de professores é importante esse debate para o profissional da educação, estes vão para a escola e necessitam de formação sólida para reverter o quadro negativo da educação matemática.

**IMAGEM 12. QUESTIONÁRIO ESTRUTURADO. PERGUNTA 12.**

12. Se sua resposta foi "sim" ou "raramente" explique de que forma ocorreu:

ID	Nome	Respostas
1	anônimo	Incentivo à formação continuada.
2	anônimo	Através de palestras em semanas pedagógicas.
3	anônimo	Através de cursos de formação continuada e por meio de incentivo através de reuniões pedagógicas.
4	anônimo	A professora Beth da UFG nos levava para o laboratório de informática e nos apresentava softwares. A professora Zaíra explorava nossa capacidade em Didática através de miniaulas em que podíamos e devíamos explorar diferentes recursos.
5	anônimo	Minha resposta foi sim pois acredito que o corpo docente do qual faço parte adota essa postura, mas não como atuo diretamente no curso de formação continuada não tenho elementos pra dizer como ocorreu.
6	anônimo	A universidade ofereceu alguns cursos de capacitação. Com a pandemia a necessidade desses conhecimentos tornou-se essencial.

Fonte: Plataforma *Forms*. Elaborado pela autora.

No item doze do questionário, notamos que as formações, quando ocorreram, de acordo com as respostas foram em palestras nas semanas pedagógicas, e notamos muitas respostas inconclusivas, o que em nossa interpretação revelam que foram de forma incipiente, sem profundidade que o tema merece, uma vez que há diversos vieses a serem compreendidos, no campo das filosofias, dos aspectos pedagógicos, políticos e econômico. Nesta direção, cabe ressaltar que a falta de uma formação continuada adequada retira a possibilidade de desenvolvimento intelectual do professor, permitindo-o estacionar numa zona de conforto, totalmente impróprio com sua atuação, pois o professor deve ser um profissional em constante movimento intelectual, acompanhando as mudanças de seu tempo, analisando-as de forma a compreendê-la num sentido amplo, de modo a identificar as forças atuantes socialmente na implantação de políticas públicas que constantemente vem atuar nas instituições num sentido perverso de estrangulamento das instituições democráticas.

**IMAGEM 13. QUESTIONÁRIO ESTRUTURADO. PERGUNTA 13.**

13. Na sua atuação diária, enquanto professor, sua metodologia poderia ser caracterizada como descritiva, ou seja, explica os conteúdos utilizando o quadro, o livro didático, seu conhecimento, giz e exposição dialogada para transmitir os conteúdos científicos aos alunos?



Fonte: Plataforma *Forms*. Elaborado pela autora.

De acordo com as respostas dadas no item treze do questionário, notamos claramente que a maioria dos professores utilizam uma metodologia descritiva, indicando um ensino empírico, segundo Davydov (1988), um tipo de pedagogia que se restringe a descrever as características superficiais ou externas do objeto, na qual o aluno tem um papel passivo, não vivencia uma experiência significativa de modo a apropriar das relações internas do objeto, definidoras de sua essência.

Como observado mais acima, essa perspectiva é adaptada quando esse professor utiliza as TDICs, ou seja, o professor recai na mesma metodologia, de modo que as mudanças de aprendizagem continuem estagnadas, não possibilitando o desenvolvimento do aluno de modo a formar as ações mentais tão necessárias a resolução dos problemas enfrentados no dia a dia escolar. Nesta direção notamos uma relação importante entre a falta de uma política de formação continuada para este professor, no sentido de oportunizar caminhos diferentes na

sua mediação pedagógica, estabelecendo uma mediação diferente da dual em que professor e aluno estão polarizados entre o que sabe e o que não sabe. É necessário romper essa dicotomia, estatelando possibilidades teóricas de que o professor veja a mediação como processo, trazendo a historicidade, as contradições, entre a realidade do aluno e a do professor e o conceito.

**IMAGEM 14. QUESTIONÁRIO ESTRUTURADO. PERGUNTA 14.**

14. Se sua resposta foi "não" ou "parcialmente", explique como poderia ser caracterizada:

ID	Nome	Respostas
1	anônimo	Numa perspectiva construtivista e sociointeracionista exploramos os conceitos intuitivos matemáticos na nossa realidade e posteriormente partimos para a metodologia descritiva formalizando os conteúdos.
2	anônimo	Sempre busquei ferramentas que de alguma forma complementasse o ensino tradicional.

Fonte: Plataforma *Forms*. Elaborado pela autora.

Nas complementações trazidas no item quatorze, um dos entrevistados diz que usa processos sociointeracionista e outro busca ferramentas para complementar suas aulas. Podemos inferir que na proposta construtivista, de fato a possibilidade de construção do saber possui maior possibilidade para o aluno, pois a partir da realidade, compreendida aqui como experiência vivida, uma ponte pode ser construída, unindo os conhecimentos empíricos dos alunos aos conhecimentos científicos da escola.

Na segunda resposta notamos a filiação do professor ao ensino tradicional, trazendo-a claramente como definidora de sua prática. Assim, o professor complementa sua fala observando que as tecnologias são importantes a esse tipo de didática, inferindo por si só um uso instrumental das tecnologias, ou seja, as tecnologias são vistas como objetos que o permitem adaptar seu modelo de ensino.

**IMAGEM 15. QUESTIONÁRIO ESTRUTURADO. PERGUNTA 15.**

15. Sua Instituição oferece laboratórios atualizados e rede de internet com boa velocidade para utilização das TDICs como suporte educacional?



Fonte: Plataforma *Forms*. Elaborado pela autora.

Nas respostas dadas no item quinze, notamos que a maioria tem a sua disposição laboratórios de informática adequados ao uso pedagógico. Mas trazendo uma articulação com respostas dadas anteriormente, o professor mesmo tendo as condições favoráveis ao uso das tecnologias, não o faz de uma maneira a promover um ensino-aprendizagem eficiente, principalmente, como assinalado, devido a sua concepção de mediação pedagógica, trazendo sempre a adaptação do modelo de transmissão do conhecimento para o ambiente, permanecendo na zona de conforto.

**IMAGEM 16. QUESTIONÁRIO ESTRUTURADO. PERGUNTA 16.**

16. Com relação ao Projeto Pedagógico de Curso de Licenciatura em Matemática, há alguma orientação sobre o uso das TDICs nas aulas de matemática?



Fonte: Plataforma *Forms*. Elaborado pela autora.

Com relação ao PPC do curso, seis professores dizem que o PPC da escola orienta quanto ao uso das TDICs e oito dizem que não sabem, enquanto um diz que não orientação com relação ao uso de tecnologias. Nestes aspectos, voltaremos a essa questão após a análise do PPC do curso. De todo modo, podemos notar certo descaso com relação ao documento, entendemos que o PPC é o documento orientador das ações dos professores, é a partir dele que todo planejamento de cursos deve ser estabelecido. Neste sentido, notamos que no grupo pesquisado existe o desconhecimento de seus aspectos fundamentais.

**IMAGEM 17. QUESTIONÁRIO ESTRUTURADO. PERGUNTA 17.**

17. Se sua resposta foi "sim", no item anterior, descreva quais são essas orientações abaixo.

ID	Nome	Respostas
1	anônimo	Através das Práticas como componente curricular.
2	anônimo	Não lembro, mas sei que tem.
3	anônimo	Tive uma disciplina 50% presencial e 50% na plataforma Moodle onde tivemos na prática algumas ferramentas digitais que ajudaram na nossa aprendizagem. Isso foi na disciplina de metodologia 3 no curso de licenciatura em matemática pela UFG. Obs. O curso era presencial, apenas essa disciplina foi nesse formato.
4	anônimo	Tem um tópico sobre. E há disciplinas oferecidas.

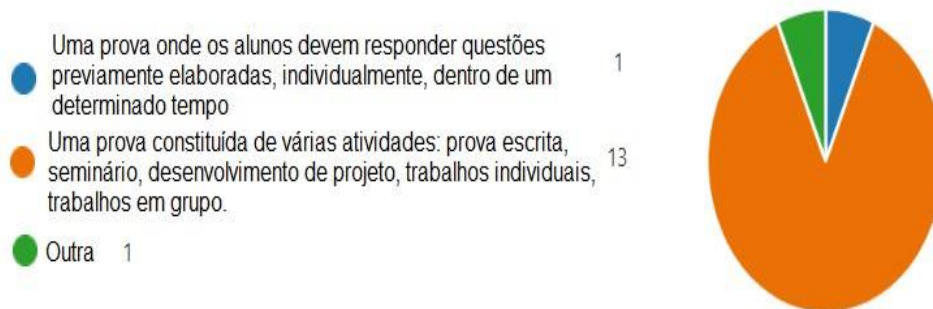
Fonte: Plataforma *Forms*. Elaborado pela autora.



Em confronto com o PPC do curso apenas um professor tem consciência de que o PPC elenca possibilidades de uso das tecnologias. De fato, as Práticas são orientadas para o uso de tecnologias, entretanto, sem um debate aprofundado sobre o uso de tecnologias na educação Matemática, o trabalho é realizado de acordo com as concepções de cada professor. Entendemos isso como um ponto negativo, pois o trabalho com tecnologias exige uma dinâmica de apropriação teórica, assim como o trabalho realizado sem elas. Na formação continuada seria um momento importante para um debate acadêmico aprofundado, entretanto, como mostram outras questões do questionário, essa prática não tem sido produtiva pelos gestores ao longo dos anos, o que causa prejuízos ao desenvolvimento dos professores.

**IMAGEM 18. QUESTIONÁRIO ESTRUTURADO. PERGUNTA 18.**

18. Na avaliação da aprendizagem, no ensino presencial, qual das propostas abaixo você utiliza?



Fonte: Plataforma *Forms*. Elaborado pela autora.

A maioria diz utilizar uma prova constituída de várias atividades: prova escrita, seminário, desenvolvimento de projeto, trabalhos individuais, trabalhos em grupo. Enriquecer o processo formativo com diferentes tipos de avaliação é importante para o ensino-aprendizagem, entretanto, notamos que a metodologia aqui apresentada pela maioria dos professores do grupo pesquisado se diz filiado a metodologia descritiva, o que de certa forma é incoerente. Métodos, objetivos e avaliação devem ser elementos alinhados, no sentido de produzir resultados positivos no ensino-aprendizagem.

Dos entrevistados um usa uma prova tradicional, apresentando uma coerência com seu método, mas ressaltamos que a prova tradicional tem sido muito criticada pelos pesquisadores da área, na qual tem se exigido um esforço memorístico dos alunos, o que não mede a aprendizagem efetiva. A orientação é que na avaliação se exija do aluno a descrição de processos na resolução de problemas, interpretação, análise, comparação. Uma avaliação prospectiva, procurando ampliar o desenvolvimento cognitivo do escolar e não avaliar o que já se sabe.



**IMAGEM 19. QUESTIONÁRIO ESTRUTURADO. PERGUNTA 19.**

19. Se sua resposta foi "outra" no item anterior, descreva-a abaixo:

ID	Nome	Respostas
1	anônimo	Não abro não dá prova, porém ela representa metade da nota do bimestre. O restante é através de avaliação continuada com a participação e desenvolvimento dos alunos nas atividades e projetos desenvolvidos no bimestre.

Fonte: Plataforma *Forms*. Elaborado pela autora.

Dos entrevistados apenas um usa outro tipo de avaliação, afirmando que não renuncia à prova, porém ela representa metade da nota do bimestre. O restante é através de avaliação continuada com a participação e desenvolvimento dos alunos nas atividades e projetos desenvolvidos no bimestre. Avaliamos como positiva essa proposta, uma vez que considera a participação do aluno no seu processo avaliativo.

**IMAGEM 20. QUESTIONÁRIO ESTRUTURADO. PERGUNTA 20.**

20. Ainda com relação a avaliação da aprendizagem, você discute com seus alunos as contradições e os erros que cometeram nas avaliações?



Fonte: Plataforma *Forms*. Elaborado pela autora.

A maioria discute com seus alunos e apenas dois quando o aluno solicita. Isso é muito positivo, pois é necessário que o professor aponte as contradições de raciocínios de conceitos apropriados erroneamente. Somente uma discussão rápida não é suficiente para que de fato se sane essas dificuldades. Entendemos que a partir da avaliação é necessário, a partir dos resultados encontrados, repensar a metodologia adotada, de modo a contemplar resultados melhores para o ensino-aprendizagem.

**IMAGEM 21. QUESTIONÁRIO ESTRUTURADO. PERGUNTA 21.**

21. Durante o período pandêmico, você utilizou plataformas digitais (meets, zoon, teams, etc), considera que a apropriação dessas ferramentas proporcionou um ensino-aprendizagem eficiente, com bons resultados nas avaliações?



Fonte: Plataforma *Forms*. Elaborado pela autora.

Onze responderam proporcionou um ensino-aprendizagem eficiente com bons resultados nas avaliações. Quatro professores responderam que não obteve resultados positivos. É necessário pensar que no período pandêmico, as dificuldades encontradas por todos envolvidos não foram poucas, entre elas, dificuldades de acesso dos alunos a internet de qualidade é a principal. O que se percebeu no período pandêmico foi uma degeneração do ensino-aprendizagem, uma vez que os processos mediativos se tornaram mais complexos, inclusive com redução de carga horária para as aulas síncrona, ou seja, o tempo dedicado ao conteúdo diminuiu, acarretando prejuízos ao aluno. Neste período, percebemos uma evasão escolar elevada, mas os alunos que conseguiram se adequar houve uma elevação do número de aprovados e das médias por disciplina. É importante que tais números cresçam de fato, mas o que temos na verdade não representa isso propriamente. O aumento considerável das médias dos alunos, pode ser pelo mau uso dos processos avaliativos, uma vez que no sistema remoto, a avaliação é algo de extrema insegurança, pois notamos que o professor não tem muita alternativa no ato de avaliar, reproduzindo velhas experiências. Não percebemos na prática do professor nenhuma sugestão de avaliação inovadora. O ideal seria se o professor, na sua prática, incluísse a avaliação por projeto, na qual o aluno deveria apresentar sua proposta aos pares, entre outras.

**IMAGEM 22. QUESTIONÁRIO ESTRUTURADO. PERGUNTA 22.**

22. No período pandêmico, descreva resumidamente como foram realizadas suas avaliações?

ID	Nome	Respostas
1	anônimo	Exercícios, relatórios, seminários.
2	anônimo	A por meio da postagem de listas de exercícios, participação dos encontros síncronos, questionários fechados e potcast.
3	anônimo	Listas de exercícios e autoavaliação.

4	anônimo	Considero que foi a parte mais complicada do processo remoto. Minhas avaliações foram por meios de atividades a serem entregues via moddle. Por diversas vezes tentei avaliação individual em horários determinados, mas parece ter surtido muito efeito, pois a maioria das respostas eram cópias das de outros estudantes. A cada semestre tenho tentado novos modelos de avaliação, mas ainda não encontrei nenhum que achei adequado.
5	anônimo	De forma contínua tentando avaliar o progresso intelectual do aluno, usando diversos instrumentos avaliativos, como, questionários, provas individuais, relatórios orais, participação na aula, relatórios escritos, podcast e fóruns de dúvidas.
6	anônimo	No final de cada aula era dado alguns exercícios que o aluno tinha que encaminhar para o professor antes da próxima aula. A nota bimestral foi somente sobre esses exercícios. Eles eram todos corrigidos na aula seguinte.
7	anônimo	Atividades orais, e participação em fóruns, dentre outros.
8	anônimo	Minhas avaliações foram feitas com o auxílio de três ferramentas, isto devido orientações das coordenações pedagógicas e não por vontade própria. Utilizei uma avaliação qualitativa (20%), uma avaliação objetiva (40%) e uma avaliação dissertativa (40%).
9	anônimo	Exercícios.
10	anônimo	Trabalhos individuais e em grupos e desenvolvimento de projetos.
11	anônimo	Pelo Google Forms avaliação escrita, resolução de exercícios e listas postadas no google Classroom com devolutiva, solução de dúvidas via Whatsapp e projetos de ensino de autoestima usando podcast e tiktok.
12	anônimo	As avaliações foram: Participação nas aulas e atendimentos Atividades (trabalhos sobre o que foi desenvolvido nas aulas)
13	anônimo	Trabalhos individuais, apresentação de seminário e avaliações realizadas na Plataforma Moodle.
14	anônimo	Foram elaborados testes de múltiplas escolhas semanais, trabalhos individuais e em grupos.

Fonte: Plataforma *Forms*. Elaborado pela autora.

Na descrição de sua forma de avaliar no sistema remoto, notamos a partir das categorias elencadas, um vínculo muito forte com a pedagogia tradicional, ou seja, os professores procuraram se adaptar ao modelo remoto trazendo sua prática diária para dentro dele. Testes, exercícios para entregar, questionários em qualquer plataforma, são ingredientes que confirmam isso. Entendemos que isto reflete muito bem a vinculação teórica do professor, procurando adaptar sua metodologia usual para o sistema remoto. A lição que devemos tirar dessas respostas é a necessidade imperiosa de investimento na formação continuada do professor. Entendemos que o empobrecimento do ensino-aprendizagem não é culpa do professor, mas das políticas públicas adotadas e abraçadas pela gestão acadêmica. É imperioso investir numa formação continuada de qualidade, de um ponto de vista teórico, trazendo para a escola ideias novas, compartilhamento de experiências exitosas, o diálogo entre os pares para superação de ideias retrógradas enraizadas na cultura escolar.

## 8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa aqui realizada tinha como finalidade contribuir para revisão e embasamentos das políticas educacionais formuladas no Brasil, e que impactam as escolas de formação de professores, em especial, de matemática. Depreende-se que a educação matemática está a serviço da educação, à medida que contribui para formação de professores de tal área do conhecimento científico. E como é foco desta pesquisa contribuir significativamente para a formação de educadores, procuramos também discutir e apresentar meios didático-metodológicos que estimulam a mediação da aprendizagem através das TDICs, as quais contribuem para a formação de profissionais capacitados para atuar nas escolas brasileiras.

Dessa forma, a pesquisa procurou de forma mais fidedigna possível apresentar o trabalho com base nas TDICs, realizado pelos professores de Matemática do IFG, campus Goiânia. Assim, objetivamos demonstrar a concepção de mediação tecnológica da aprendizagem tidas pelos professores de Matemática entrevistados, com fins de refletir sobre a prática didática destes e repensar condutas tradicionalistas de ensino.

De tal modo, nos detemos à investigação, por meio de questionário estruturado, sobre como os professores inseriam a tecnologia em sua prática pedagógica, verificando as condições de trabalho e formativas para atuar com os aparatos tecnológicos em sala de aula, para que, finalmente, evidenciássemos as principais dificuldades enfrentadas pelos professores e suas expectativas quanto ao uso das TDICs em suas aulas.

Logo, ao analisarmos o questionário aplicado aos professores de Matemática do IFG, campus Goiânia, nota-se que esses possuem uma política de qualificação docente bem definida, com estímulo ao uso de TDICs no processo de ensino-aprendizagem. Aliás, as respostas dos professores demonstram que as tecnologias estão atreladas ao processo didático, já que uma maioria dos entrevistados utilizam recursos como: *data show*, computadores e laboratórios de informática.

De fato, essas tecnologias são as mais usadas no interior das escolas, pois permitem uma adaptação fácil à sala de aula, tornando mais viável o seu uso. Todavia, se compararmos o tempo destinado ao uso das tecnologias em sala de aula, percebemos que ainda é limitado, devido ao despreparo para atuar com tais ferramentas tecnológicas junto aos alunos. Assim, a formação continuada é vista como um meio de superação dos empecilhos atrelados ao uso das TDICs na sala de aula, pois a maiorias dos professores entrevistados não tiveram uma formação voltada para o trabalho com as tecnologias.

Haja vista, para que o professor consiga trabalhar com as tecnologias na educação, ele deve estar sempre atualizado, seus conhecimentos devem ser sempre revistos e ampliados, tem que estar disposto a trabalhar com situações imprevisíveis. Deve também enfrentar as limitações existentes nas salas de informática das escolas. O professor deve lembrar sempre que ao usar a informática, as demais mídias não precisam ser descartadas. As tecnologias informáticas podem também incentivar a interdisciplinaridade.

Entretanto, o estímulo à capacitação do professor e sua formação continuada para atuar junto ao ensino mediado pelas TDICs não é, em si, suficiente, uma vez que as escolas, em especial, públicas, não dispõem de estruturas adequadas que favoreçam ao ensino mediado pelas tecnologias. Isso é resultado de políticas públicas ineficientes, que não se preocupam com a estrutura física das escolas, e quando muito, ofertam computadores, os quais caem em desuso devido à falta de uma internet de qualidade para o uso pelos professores e alunos nas aulas.

Essa realidade, por sinal, ganhou destaque durante o período pandêmico, demonstrando que professores estavam despreparados para atuar no ensino remoto; as escolas não dispunham de recursos tecnológicos suficientes e significativos que servissem de metodologias didático-pedagógicas; e ambos (professores e alunos) não dispunham de internet ou plano de dados que permitissem acompanhar o ritmo do modelo educacional remoto. Assim, a desigualdade social e educacional, que já era enorme no ensino presencial, agravou-se ainda mais, atingindo os alunos (e professores) das camadas sociais mais baixas, impedindo que acompanhassem as aulas com qualidade, um direito constitucional.

Por outro lado, esta pesquisa possibilitou compreender que ainda existe um vínculo muito forte da escola com a pedagogia tradicional, ou seja, os professores ao tentarem se adaptar ao uso das tecnologias em sala de aula, acabam trazendo resquícios do tradicionalismo didático, podendo as possibilidades oferecidas pelas TDICs na mediação da aprendizagem dos alunos. Assim sendo, os testes e exercícios para entregar, apenas migram do suporte impresso para o digital, numa cópia camuflada do velho e tradicional didatismo.

Portanto, pesquisas voltadas para área reflexão e investigação sobre os impactos metodológicos e didáticos das TDICs na mediação da aprendizagem Matemática é de fundamental importância, uma vez que o computador, bem como, os aparatos tecnológicos e digitais não é apenas um suporte para reprodução didática tradicional. Ao contrário, eles

dinamizam o processo de ensino-aprendizagem, desde que utilizado de modo adequado, o que requer planejamento, estudo e reflexões contínuas por parte dos professores.

## REFERÊNCIAS

ABBAGNANO, N. *Dicionário de filosofia*. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

AURÉLIO, *O minidicionário da língua portuguesa*. 4ª ed. revista e ampliada. 7ª impressão. Rio de Janeiro: 2002.

BARRETO, R.G. *As tecnologias na formação de professores: o discurso do MEC*. Educação & Pesquisa, n. 30, jul./dez. 2003. p. 271-286.

BELINE, W; COSTA, N. M. L. da. (Org.). Educação Matemática, Tecnologia e Formação de Professores: algumas reflexões. In: \_\_\_\_\_. *Reflexões sobre Tecnologia e Mediação Pedagógica na Formação do Professor de Matemática*. Campo Mourão: Editora da FECILCAM, 2010.

BORBA, M. de C; PENTEADO, M. G. *Informática e educação matemática*. Coleção tendências em Educação Matemática 5ª edição 3ª reimpressão Grupo Autentica 2001.

BRASIL. *Parâmetros Curriculares Nacionais*. Brasília, DF: MEC/SEF, 1998.

\_\_\_\_\_. Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CP 1/2002 de 18 de fevereiro de 2002. *Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena*. Diário Oficial da União, Brasília, 09 abr. 2002a. Disponível em: <<http://mec.gov.br/>>. Acesso em: 10 mai. 2021.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnológica de Goiás. *Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Matemática*. Goiânia-GO: IFG, set. 2009.

\_\_\_\_\_. Conselho Nacional de Educação. *Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada*. Resolução CNE/CP n. 02/2015, de 1º de julho de 2015. Brasília, Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, seção 1, n. 124, p. 8-12, 02 de julho de 2015. Disponível em: <<http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=02/07/2015&jornal=1&pagina=8&totalArquivos=72>>. Acesso em: 10 mai. 2021.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Conselho Nacional de Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC/SEB/CNE, 2017. Disponível em: <[http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_20dez\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_20dez_site.pdf)>. Acesso em: 10 mai. 2021.

CASTELLS, M. *A Sociedade em Rede*. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

CYSNEIROS, P. G. *Novas tecnologias na sala de aula: melhoria do ensino ou inovação conservadora?* Águas de Lindóia: Anais do encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino. p. 199-216, 1998.

D'AMBRÓSIO, U. *Educação Matemática: da teoria à prática*. 23ª edição, Campinas- SP: Papyrus, 2012.

DAVYDOV, V. V. *Problemas do ensino desenvolvimental: A experiência da pesquisa teórica e experimental na psicologia*. Trad. de José Carlos Libâneo. Educação Soviética, N° 8, agosto, 1988.

EIDT, N. M.; TULESKI, S. C. O método da Psicologia Histórico-Cultural, e suas implicações para se compreender a subjetividade humana. In: CIPSI Congresso Internacional de Psicologia. *ANAIS: CIPSI Congresso Internacional de Psicologia*. Maringá: UEM, 2007.

FIorentini, D; Lorenzato, S. *Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos*. Campinas, SP: Autores Associados, 2006. (Coleção formação de professores).

GARCIA, Carlos Marcelo. *Formação de professores para uma mudança educativa*. Porto: Porto Editora, 1999.

HEDEGAARD, M.; CHAIKLIN, S. A abordagem do duplo movimento no ensino. In: \_\_\_\_. *Radical-local teaching and learning: a cultural-historical approach*. Tradução de José Carlos Libâneo e Raquel Aparecida Marra da Madeira. Aarhus (Dinamarca): Aarhus University Press, 2005.

KENSKI, Vani Moreira. *Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação*. Campinas, SP: Ed. Papyrus, 2007.

LENINE, V. I. *A dialética. A concepção materialista da história*. In: Obras Escolhidas. Tomo I. São Paulo: Alfa-Omega, 1979.

LIBÂNEO, J.C. *Organização e Gestão da Escola: Teoria e Prática*, 5. ed. Goiânia: Alternativa, 2004

MARIANO, C. R. *Indícios da cultura docente revelados em um contexto online no processo da formação de professores de matemática*. Dissertação (mestrado). Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Rio Claro: [s.n.], 2008. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/handle/11449/91087>>. Acesso em: 10 mai. 2021.

MARX, K.; ENGELS, Friedrich. A ideologia alemã. In: JINKINGS, Ivana; SADER, Emir (Orgs.). *As armas da crítica: antologia do pensamento de esquerda*. Tradução: Paula Almeida. São Paulo: Boitempo, 2012. p.35-44.

MISKULIN, R. G. S. *Concepções Teórico-Metodológicas sobre a Introdução e a Utilização de Computadores do Processo Ensino/Aprendizagem da Geometria*. 1999, 547p. Tese (Doutorado de Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 1999.

MORAES, M.C. *Paradigma educacional emergente*. São Paulo: Papyrus, 1997.



OLIVEIRA, M. K. *Vygotsky: aprendizado e desenvolvimento: um processo sócio-histórico*. São Paulo: Scipione, 1997.

PEIXOTO, J. *Tecnologias e relações pedagógicas: a questão da mediação*. Revista de Educação Pública, v. 25, n. 59, p. 367-379, 2016. Disponível em:  
<<https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/educacaopublica/article/view/3681>>. Acesso em: 10 maio. 2021.

PENTEADO, M.G. Novos atores, novos cenários: discutindo a inserção dos computadores na profissão docente. In: BICUDO, M.A.V. (Org.). *Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas*. São Paulo: Editora Unesp, 1999. pp. 297-313.

REGO, T. C. *Vygotsky: uma perspectiva histórico-cultural da educação*. Petrópolis, RJ: Vozes, 1995.

RICHIT, A. *Projetos em Geometria Analítica usando software de Geometria Dinâmica: repensando a Formação Inicial Docente em Matemática*. Dissertação. Mestrado em Educação Matemática. UNESP – Rio Claro, 2005.

SANCHO, Juana María; HERNÁNDEZ, Fernando. (Orgs.) *Tecnologias para transformar a educação*. São Paulo: Artmed, 2006.

SHULMAN, L. S. *Knowledge and teaching: foundations of the new reform*. Harvard Educational Review, Cambridge, v. 57, p. 1-22, 1987.

TAJRA, S. F. *A Informática na Educação: novas ferramentas pedagógicas para o professor na atualidade*. 9ª.ed. São Paulo: Érica, 2012.

VALENTE, J. A. (orgs). *Formação de Educadores para o Uso da Informática na Escola*. Campinas: Unicamp/Nied, 2003.

VIGOTSKI, L. S. *Pensamento e linguagem*. Tradução de M. Resende. Lisboa: Antídoto, 1979.

\_\_\_\_\_. *A formação social da mente*. Tradução: Grupo de Desenvolvimento e Ritmos Biológicos. Departamento de Ciências Biológicas – USP. São Paulo: Martins Fontes, 1984.

\_\_\_\_\_. *A construção do pensamento e da linguagem*. Tradução: Paulo Bezerra. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

\_\_\_\_\_. *Psicologia pedagógica*. São Paulo: Martins Fontes, 2004.