

# RECONTEXTUALIZAÇÃO DAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E DA COMUNICAÇÃO - *SOFTWARES* EDUCACIONAIS LIVRES - NO PROCESSO DE MEDIAÇÃO PEDAGÓGICA NO ENSINO DA MATEMÁTICA

Recebido em: 19/09/2023

Aceito em: 20/10/2023

DOI: 10.25110/educere.v23i3.2023-023

Clodoaldo Pires Araújo<sup>1</sup>

Ruth Cristina Soares Gomes Araújo<sup>2</sup>

Ana Cássia Gomes Garcia<sup>3</sup>

**RESUMO:** As políticas educacionais brasileiras têm recontextualizado as Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC) e reconfigurado a formação e o trabalho docente. Discutimos a tendência das TIC como recurso didático mediador no processo ensino e aprendizagem. Assumimos como base teórico-metodológica a Análise Crítica de Discurso (ACD) nos termos formulados por Norman Fairclough (2016), que reitera o conceito de recontextualização no sentido estrutural e de escala, destacando as mudanças sociais atuais. A análise concentra-se na TIC numa perspectiva dinamizadora, agregando valores aos profissionais da educação e auxiliando o processo ensino e aprendizagem através dos *softwares* livres. Assim, nossa atenção está direcionada aos sentidos atribuídos às tecnologias da informação e da comunicação no discurso da “comoditização” a partir de práticas discursivas presentes nos documentos. Com base em reflexões críticas e inferências linguísticas, buscamos dimensionar a concepção político-ideológico presente nos discursos que são articulados com o “imaginário tecno-ideológico” na promoção de formulações hegemônicas centradas especialmente na precarização do trabalho docente e a consequente desinstitucionalização da escola pública.

**PALAVRAS-CHAVE:** Recontextualização; Tecnologia da Informação e da Comunicação; Políticas Educacionais; Formação e Trabalho Docente; Comoditização.

## RECONTEXTUALIZATION OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES - FREE EDUCATIONAL SOFTWARE - IN THE PROCESS OF PEDAGOGICAL MEDIATION IN MATHEMATICS TEACHING

**ABSTRACT:** Brazilian educational policies have recontextualized Information and Communication Technologies (ICT) and reconfigured teaching training and work. We discuss the trend of ICT as a mediating didactic resource in the teaching and learning process. We assume as a theoretical-methodological basis the Critical Discourse Analysis (CDA) in the terms formulated by Norman Fairclough (2016), which reiterates the concept of recontextualization in the sense of structure and scale, highlighting current social changes. The analysis focuses on ICT in a dynamic perspective, adding values to education professionals and helping the teaching and learning process through free

<sup>1</sup> Doutor em Educação. Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)

E-mail: [cparaujo@uea.edu.br](mailto:cparaujo@uea.edu.br)

<sup>2</sup> Doutora em Educação. Universidade Federal do Amazonas (UFAM)

E-mail: [r CSGomes@uea.edu.br](mailto:r CSGomes@uea.edu.br)

<sup>3</sup> Licenciatura em Letras. Universidade do Estado do Amazonas (UEA)

E-mail: [anacassigarcia3@gmail.com](mailto:anacassigarcia3@gmail.com)

software. Thus, our attention is directed to the meanings attributed to information and communication technologies in the discourse of “commoditization” based on discursive practices present in the documents. Based on critical reflections and linguistic inferences, we seek to dimension the political-ideological conception present in the discourses that are articulated with the “techno-ideological imaginary” in the promotion of hegemonic formulations centered especially on the precariousness of teaching work and the consequent deinstitutionalization of the public school.

**KEYWORDS:** Recontextualization; Information and Communication Technology; Educational Policies; Teaching Training and Work; Commoditization.

## **RECONTEXTUALIZAÇÃO DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN - SOFTWARE EDUCATIVO LIBRE - EN EL PROCESO DE MEDIACIÓN PEDAGÓGICA EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS**

**RESUMEN:** Las políticas educativas brasileñas han recontextualizado las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y reconfigurado la formación y el trabajo docente. Discutimos la tendencia de las TIC como recurso docente mediador en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Asumimos como base teórico-metodológica el Análisis Crítico del Discurso (ACD) en los términos formulados por Norman Fairclough (2016), que reitera el concepto de recontextualización en el sentido estructural y de escala, destacando los cambios sociales actuales. El análisis se centra en las TIC desde una perspectiva dinámica, añadiendo valor a los profesionales de la educación y ayudando en el proceso de enseñanza y aprendizaje a través del software libre. Así, nuestra atención se dirige a los significados atribuidos a las tecnologías de la información y la comunicación en el discurso de la “comoditización” a partir de prácticas discursivas presentes en los documentos. A partir de reflexiones críticas e inferencias lingüísticas, buscamos medir la concepción político-ideológica presente en los discursos que se articulan con el “imaginario tecno-ideológico” en la promoción de formulaciones hegemónicas centradas especialmente en la precariedad del trabajo docente y la consecuente desinstitucionalización de las escuelas públicas.

**PALABRAS CLAVE:** Recontextualización; Tecnología de la Información y la Comunicación; Políticas Educativas; Formación Docente y Trabajo; Comoditización.

## **INTRODUÇÃO**

Como professor e pesquisador da área da formação e do trabalho docente, consideramos importante fazer um estudo mais aprofundado para compreender as condições de produção e de como as tecnologias da informação e da comunicação vêm sendo utilizadas e de que maneira isso tem impactado e ressignificado o trabalho dos professores.

Em uma aproximação inicial com o objeto de pesquisa pude perceber, a partir de Bernstein (1996), que as tecnologias da informação e da comunicação não foram criadas como recursos didáticos e sim para outros fins. E isso nos fez perceber que para se fazer uso das TIC seria necessário, portanto, uma descontextualização para então

recontextualizá-las no processo educacional. Nesse sentido, estruturamos nossa pesquisa em a Recontextualização das tecnologias da informação e da comunicação numa perspectiva dinamizadora, agregando valores aos profissionais da educação e auxiliando o processo ensino e aprendizagem. Assim, mostramos como as tecnologias são recontextualizadas para subsidiar na formação e no trabalho docente.

E tomando os discursos das políticas educacionais para a formação e trabalho docente e a centralidade das tecnologias da informação e da comunicação, questionamos: Como as políticas educacionais têm recontextualizado as tecnologias da informação e da comunicação e reconfigurado a formação e o trabalho docente? A partir dessa problemática em que o objeto está inserido, desenvolvemos nosso trabalho. No que tange as recontextualização das TIC, as contribuições das teorias de Bernstein para o campo das políticas educacionais e políticas curriculares são bastante significativas, de maneira particular às contribuições do conceito de recontextualização do discurso. Desse modo, às TIC, é importante sempre lembrar que as tecnologias da informação e comunicação foram criadas para outras finalidades, que não as educacionais, em outras relações sociais, sendo assim descontextualizadas de suas áreas de origens e recontextualizadas na educação (BERNSTEIN, 1996).

Bernstein (1996, p. 265) chama a atenção e destaca ainda que “aqueles que produzem o novo conhecimento são também seus próprios recontextualizadores”. Diante disso, existe uma aproximação entre os produtores da recontextualização com os agentes da produção do conhecimento, pois é muito difícil impedir que exista uma recontextualização, pois à medida em que há passagem de discursos de um contexto para outro, sempre haverá um movimento de recontextualização.

Nesta perspectiva, é importante discutirmos o sentido e o lugar das tecnologias da informação e da comunicação na formação e no trabalho docente, dando o seu devido valor no processo educacional, não como um fim em si mesmo e tampouco como senso comum, mas contextualizando-as para potencializar as práticas pedagógicas na formação e no trabalho docente. Magalhães (2008) ressalta que a recontextualização das tecnologias da informação e da comunicação se fará pelas possibilidades de apropriação, recolocação, refocalização, mais do que a simples presença de uma tecnologia, pois o que importa são as apropriações dos materiais pelos sujeitos.

Então, a partir destes contextos de formulações das políticas educacionais acerca da formação e do trabalho docente objetivamos mostrar os recursos das TIC e suas contribuições para o processo ensino e a aprendizagem da matemática;

## **BASES TEÓRICO-METODOLÓGICAS FAIRCLOUGHIANAS**

Os principais conceitos teóricos e metodológicos que nos deram subsídios no processo de construção da análise proposta no trabalho. A análise e a interpretação do corpus, foram embasadas na Análise Crítica do Discurso (ACD), formulada por Norman Fairclough (1989, 2001, 2013, 2015, 2016). Como um método de abordagem no estudo dos discursos, Barreto (2015) destaca, no que se refere ao trabalho analítico, os pontos de entrada na abordagem dos textos e supõem a sua inscrição histórica e o trabalho com as pistas linguísticas detectáveis.

Norman Fairclough, de nacionalidade britânica, é professor Emérito de Linguística na Universidade de Lancaster na Inglaterra – Reino Unido, e um dos fundadores da Análise Crítica do Discurso (ACD), um ramo da análise de discurso que estuda a influência das relações de poder no conteúdo e na estrutura dos textos. É reconhecido pela sua significativa contribuição ao estabelecer um quadro metodológico que permite investigar a relação entre o discurso e a mudança social.

A teoria de Fairclough se propõe a analisar o papel da linguagem e outros elementos semióticos, como as imagens, na reprodução das práticas sociais e das ideologias (SILVA, 2017). Entretanto, a respectiva teoria é inovadora quando propõe examinar em profundidade, não apenas o papel da linguagem na reprodução das práticas sociais e das ideologias, mas também, seu papel fundamental na transformação social (MAGALHÃES, 2016).

Abordamos o discurso da comoditização, numa relação com a recontextualização das tecnologias da informação e da comunicação, usamos as formulações de Gramsci (2006) para nortear e conduzir esta recontextualização em circunstâncias do nosso cotidiano, tomando como alicerce um recorte da sociedade (classe social). Construimos uma base para a Análise Crítica do Discurso (ACD) nas políticas de formação e do trabalho docente, com o pressuposto de que as políticas educacionais nacionais e internacionais para a formação e o trabalho docente, considerando a centralidade das TIC, são propostas que ressignificam a formação e trabalho do professor.

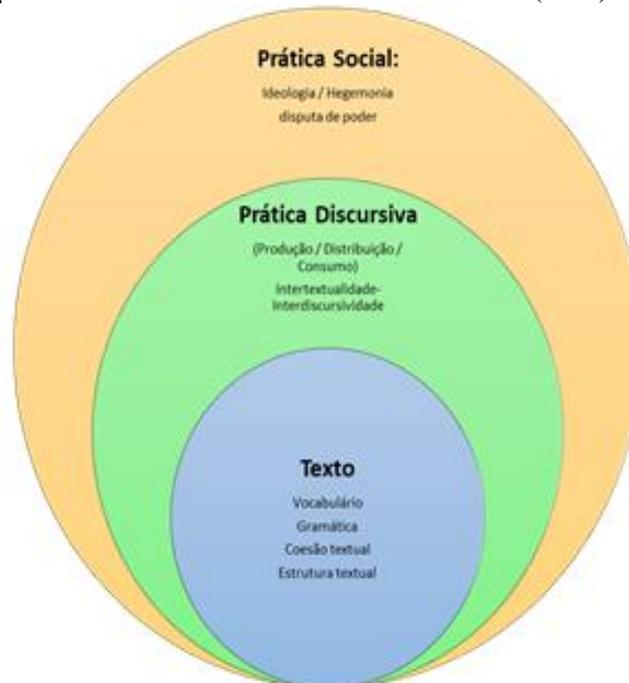
### **A Tridimensionalidade da Análise Crítica do Discurso (ACD)**

O modelo tridimensional para Análise Crítica do Discurso foi proposto por Fairclough em 1989 (obra) e aprimorado em 1992 (tradução de 2001 e 2016) publicado no capítulo “Teoria Social do Discurso”. No respectivo capítulo, Fairclough (2016, p. 93) apresenta que essa tridimensionalidade é “determinada pelos objetivos estabelecidos em

reunir a análise de discurso orientada linguisticamente e o pensamento social e político relevante para o discurso e a linguagem”. O autor ressalta ainda que o modelo tridimensional de análises é um importante recurso para pesquisa científica social e, especificamente, no estudo da mudança social. Fairclough usa o termo discurso no sentido de linguagem configurando prática social, quando refuta a concepção de linguagem como atividade plenamente individual.

Deste modo, Fairclough (2016, p. 22) afirma que o “conceito de discurso e análise de discurso é tridimensional”, onde qualquer evento discursivo (isto é, qualquer exemplo de discurso) é considerado simultaneamente como um texto, um exemplo de prática discursiva e um exemplo de prática social. A primeira parte da análise tridimensional que trata da análise textual, pode ser denominada ‘descrição’, e as partes que tratam da análise da prática discursiva e da análise da prática social da qual o discurso faz parte, podem ser denominadas ‘interpretações’ (p. 105). Assim, esquematicamente a respectiva teoria é representada da seguinte maneira:

Figura 1 – Concepção tridimensional da Análise Crítica do Discurso (ACD) de Norman Fairclough



Fonte: Fairclough (2016, p. 105-137)

O texto é a categoria concreta e material do discurso. Para Fairclough (2016, p. 107) “os textos são altamente ambivalentes e abertos a múltiplas interpretações. Os intérpretes geralmente reduzem essa ambivalência potencial mediante opção por um

sentido particular”. Nesta perspectiva, é necessário que se faça uma análise linguística dos textos, isto é, a sua descrição, pois para Barreto (2009, p. 11):

É do texto que partimos em busca do “discurso”, a partir de pistas encontradas na sua superfície. Em princípio, essas pistas são linguísticas, na medida em que o próprio estatuto textual tem sido atribuído aos que são tecidos pela linguagem verbal escrita.

As lexicalizações, isto é, as significações e as relexicalizações / ressignificações têm fundamental importância tanto para o aspecto político como para o ideológico. (BARRETO, 2019, p. 224-225) de modo geral explicita:

As ressignificações compreendem a atribuição de sentidos novos a palavras dicionarizadas, em deslocamentos que tendem a marcar sua inscrição em matrizes outras. Já as relexicalizações, ou novas lexicalizações, correspondem à utilização de neologismos ou de termos já cunhados em outras áreas e para outros fins, para dar conta de sentidos que as palavras existentes não expressariam. A análise de ambos os processos é imperativa na caracterização dos movimentos de abandono, deslocamento e/ou apropriação de palavras em diferentes contextos e matrizes conceituais, assim como de cunhagem de outras para dar conta de novos aspectos da “realidade”.

Nesse aspecto, as ações de origem políticas e ideológicas, geralmente usam o recurso da relexicalização<sup>4</sup>. “[...]os sentidos das palavras entram em disputa dentro de lutas mais amplas” (FAICLOUGH, 2016, p. 110). O autor sugere ainda que as estruturas particulares das relações entre as palavras e das relações entre os sentidos de uma palavra são formas de hegemonia.

No discurso como prática discursiva, a relação entre linguagem e construção social, na abordagem tridimensional, também existe a análise da dimensão intermediária, que se refere à prática discursiva, onde a respectiva dimensão é mais interpretativa. Nesse movimento, a análise faircloughiana propõe a investigação de textos quanto à produção, à distribuição e consumo textual, analisando aspectos como coerência, intertextualidade e interdiscursividade. E “a natureza desses processos, varia entre diferentes tipos de discursos, de acordo com fatores sociais” (FAIRCLOUGH, 2016, p. 111).

Nesta dimensão, o objetivo é de responder a questões de natureza sociocognitiva como: Quem produz os textos? Quem escreve para quem? De quem é a voz do texto? Em quais circunstâncias? E assim, identificar os agentes hegemônicos que determinam o conteúdo dos discursos das políticas educacionais, é fundamental para qualquer estudo

---

<sup>4</sup> Fairclough (2016, p. 110) nos mostra um exemplo desta estratégia para a utilização dos termos “terrorista” e “lutador de liberdade” onde a análise depende da posição ideológica de quem fala.

crítico da respectiva temática. Temos também as questões: Quem distribui? A produção é neutra ou tem intencionalidade? Quem são os “consumidores” dos textos? E por fim, quais as relações de poder que se estabelecem neste processo de produção, distribuição e consumo? (FAIRCLOUGH, 2016).

No que tange ao discurso como prática social, a teoria tridimensional do discurso de Norman Fairclough, destaca as categorias: ideologia e hegemonia. Nessa concepção, excede-se a prática discursiva da qual o texto é parte integrante, na perspectiva de identificar pistas ideológicas e hegemônicas no respectivo texto. Sendo assim, discutiremos o conceito de discurso, em relação à ideologia e ao poder, e situaremos o discurso “em uma concepção de poder, como hegemonia e em uma concepção da evolução das relações de poder, como luta hegemônica” (FAIRCLOUGH, 2016, p. 121).

No processo da análise da prática social, os traços e os rastros de discursos naturalizados, que foram identificados na análise textual, são interpretados e esclarecidos, sendo que um dos objetivos da análise crítica de discurso que Fairclough propõe, na sua teoria, é problematizar, extrair do senso comum, desnaturalizar discursos que possam estar cooperando para a conservação de relações assimétricas e consequente manutenção de poder.

## **O ENSINO E A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: A RECONTEXTUALIZAÇÃO DAS TIC NO PROCESSO ENSINO E APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA**

A linguagem da matemática em seu desenvolvimento histórico até o contexto atual, percorreu em direção a uma exigência rígida de formalização, no sentido em que um teorema é uma sequência em que todos os passos estão claros e cada um deles é obtido imediatamente do passo anterior por regras de inferência, axiomas, linhas anteriores ou definições, como uma prova formal em lógica ou um programa computacional e, então, para uma linguagem quase formalizada. Esta, mostra-se como uma sequência de argumentos que indicam a um interlocutor intencionado a compreendê-los e em avançar em possíveis indicações apontadas por essa sequência, que a demonstração do teorema almejado possa ser colocada na forma de uma prova lógica adequada, no padrão do rigor desejado (BICUDO, 2013).

### **Do Ensino da Matemática para a Educação Matemática**

As pedagogias tradicionais parecem ter formulado os currículos e suas metodologias sem considerar os avanços da psicologia, ignorando as descobertas no

campo do desenvolvimento cognitivo. Várias décadas depois das primeiras críticas de Jean Piaget aos métodos pedagógicos adotados, as escolas, na sua maioria, permanecem imutáveis na sua organização circular e parecem descurar os processos do desenvolvimento cognitivo e da aprendizagem.

Nesse contexto, acentua-se a ideia de que a criança é um ser diferente, alguém que está em processo de formação e tem estágios evolutivos no pensar, no agir e, sobretudo, no aprender. Contra um modo considerado não natural de imposição e coerção de padrões, difunde-se a necessidade de trabalhar em harmonia com o desenvolvimento da criança. Assim, a chamada educação “livresca”, fundamentada em processos de memorização, constituiu propostas para um ensino dinâmico, contextualizado e participativo, que vai de uma compreensão a partir do concreto para construir novos conceitos.

### **Influências da Educação Matemática para o Ensino da Matemática**

O primeiro movimento internacional para a modernização do Ensino da Matemática teve como uma de suas metas a redução do descompasso existente entre os estudos científicos e tecnológicos e o ensino de Matemática desenvolvido nas escolas de ensino médio nos anos de 1930. Esse Movimento pode ser considerado como uma das primeiras tentativas de romper com o ensino de matemática tradicional e a adoção de uma proposta de métodos ativos para o ensino da matemática contrapondo o ensino mecânico e de memorização da escola (MIORIM, 1998). Assim, nasce o Movimento da Matemática Moderna (MMM), os seus idealizadores fizeram uso de muitos argumentos para realizar uma grande mobilização para justificar a necessidade de modernização dos conteúdos de matemática e evidenciaram ainda a preocupação dos educadores que comandaram o movimento com o conhecimento matemático, com a modernização do seu ensino e sua renovação em vários momentos do século XX.

É importante destacar que esses movimentos tiveram como propósito discutir uma ampla proposta para melhorar o ensino. O Movimento Internacional ocorre, como já destacamos, no início do século XX, com o trabalho desempenhado por Félix Klein no sentido de disseminar a ideia de imediata reforma do ensino da Matemática e, um segundo momento na metade do século, quando a preocupação em modernizar o ensino da Matemática através do MMM é provocada a partir de uma série de eventos vinculados ao campo da ciência e tecnologia.

Com a chegada do Movimento da Matemática Moderna no Brasil em meados da década de 1950, o mundo todo passava por uma reestruturação em todos os seguimentos.

Nesse contexto, o único objetivo ligado à educação era o ensino técnico, cuja meta era preparar mão de obra para atender à demanda exigida do novo modelo econômico.

Nesse panorama de reconstrução, as discussões sobre a modernização do ensino da Matemática visavam entre outras questões a proposição de um ensino contextualizado, que contribuiu significativamente para fomentar as discussões e ainda ajudar a formar grupos de professores em vários estados brasileiros com o propósito de difundir e estudar a Matemática Moderna e tentar implementar a nova proposta para o ensino da matemática (FRANÇA, 2011).

Muitas discussões foram feitas em diversos setores da sociedade sobre a nova proposta tornaram possíveis inúmeros pontos de vista. Os aspectos positivos ficaram por conta da motivação para a criação dos grupos com o objetivo de discutir a Matemática. Porém, o que se criticava na Matemática Moderna era a ênfase dada à linguagem formal e ao rigor, voltado para a formação de cientistas e inapropriado para o ensino elementar e secundário. França (2011, p. 624) enfatiza que:

Apesar de tantos “altos e baixos”, de acordo com pesquisas como os estudos que investigam essa história indicam que os resquícios da Matemática Moderna parecem ter permanecido até menos de duas décadas atrás nos currículos escolares, em conteúdo como a Teoria dos Conjuntos e Vetores, e o Movimento que lhe deu origem pode ser considerado como a última grande reforma curricular da Matemática.

Nesse cenário, a Educação Matemática surge, no Brasil, em discussões da década de 50 e consolida-se, na década de 1980, originando-se do discurso de matemáticos que passam a investigar a questão da possibilidade de mudar a realidade crítica do ensino de Matemática predominante. A Educação Matemática no Brasil constitui-se de maneira formal da área de pesquisa em Educação Matemática, no Brasil, a qual se dá com a fundação da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM), em 1988.

Assim, a construção de propostas alternativas para a ação pedagógica para o ensino da matemática que se constituiu dentro do movimento da educação matemática, as tendências em educação matemática se tornaram uma possibilidade para a construção de novos conhecimentos. Nesse movimento, é importante destacar as tendências em Educação Matemática que estão sendo alvo de discussões e produções teóricas e práticas, as quais destacamos: Etnomatemática, Modelagem Matemática, Resolução de Problemas, História no Ensino da Matemática, Leitura e Escrita na Matemática, Educação Matemática Crítica e uso das TIC.

A tendência que abordamos no nosso estudo são as TIC, quando destacamos como ela pode se recontextualizar e ajudar o trabalho docente em suas diversas atividades no ensino da matemática sem promover a substituição parcial ou total do professor.

### **Recontextualizando as TIC para a Mediação Pedagógica no Ensino da Matemática**

Durante décadas, as soluções disponíveis para ministrar uma aula limitavam-se basicamente as apostilas, livros didáticos, quadro de giz etc., mas, nas últimas décadas, com o advento das TIC, os recursos como computadores, notebooks, *smartphones* com acesso à *internet*, têm contribuído para potencializar o ambiente educacional. Todos esses recursos dizem respeito à tecnologia que se constitui, segundo Leite (2014, p. 25), de “todos os instrumentos que servem para realizar um trabalho pedagógico de construção do conhecimento”, os quais compreendem uma diversidade de artefatos, instrumentos e máquinas que se incorporam ao processo de ensino e aprendizagem.

Destacamos inicialmente para essa discussão, a concepção de Basil Bernstein (2001), segundo o qual compreender a tecnologia é assumi-la como fonte de um novo potencial intelectual e este capaz de emancipar aquele que o adquire de limitações sociais e intelectuais características dos antigos conhecimentos.

Retomando as discussões iniciais, destacamos também que, por meio da recontextualização, o discurso se desloca do seu contexto original de produção para outro contexto em que é modificado (através de seleção, simplificação, condensação e reelaboração) e relacionado com outros discursos e depois é relocado. Assim, o princípio recontextualizador de Bernstein “seletivamente, apropria, reloca, refocaliza e relaciona outros discursos, para constituir sua própria ordem e seus próprios ordenamentos” (BERNSTEIN, 1996, p.259).

Desse modo, Bernstein nos concede um princípio que tira um discurso de sua prática e contexto de origem e reloca aquele discurso de acordo com seu próprio princípio de focalização e reordenamentos seletivos. Nesse movimento, o discurso real (original) passa por uma modificação, criando um discurso imaginário ou virtual (discurso recontextualizado). Nesse cenário, o discurso não é mais o mesmo, pois as primeiras ideias propostas são inseridas em outros contextos que permitem releituras, reinterpretções e sobretudo mudanças nos significados reais.

Nesse contexto recontextualizador, trazemos as tecnologias da informação e da comunicação para auxiliar o docente em seu trabalho de ensinar, - mediação pedagógica -, motivo pelo qual se faz necessária a compreensão da educação versus tecnologia no

processo de construção do conhecimento em sala de aula. Assim, mediante as proposições até aqui apresentadas, objetivamos no discorrer sobre as recontextualizações e potencialidades inerentes às TIC, suas contribuições no processo ensino e aprendizagem e as mudanças que podem agregar ao ambiente escolar sem substituir o trabalho docente.

Discutimos aqui a implementação de softwares educacionais livres nas aulas de matemática como um recurso (material didático) que pode agregar ao trabalho do professor a possibilidade de promover o ensino e a aprendizagem que contemplem e valorizem o trabalho do docente e tornem a aprendizagem um momento de construção crítica e de novos conhecimentos.

### **Softwares Educacionais Livres**

Os softwares educacionais livres, conforme Pinheiro (2008, p. 13), advém da “palavra ‘livre’ (*free* no original) está relacionada com liberdade, ao invés de preço”. Com isso, compreendemos que programas educacionais livres são aqueles que permitem aos usuários a liberdade de usá-los em diferentes formas, fazer modificações, distribuir, copiar sem a obrigatoriedade de comprá-los.

Os softwares educacionais, com exceção dos livres, têm seu código fonte fechado ao público, ou seja, pertencem aos seus proprietários, não podendo ser mudados ou copiados. Isso causa um grande custo praticado pelas licenças proprietárias e que vem dificultando o acesso a esses programas computacionais, impedindo que parte da sociedade se beneficie desse recurso.

### **Softwares Educacionais Livres para o Ensino da Matemática**

Os softwares educacionais livres para o ensino da matemática, caracterizados especificamente por terem sua distribuição sem custos, apresentam-se como ferramenta didática de fácil acesso às escolas, possibilitando que o ambiente computacional seja utilizado pelos professores como instrumento para o desenvolvimento dos educandos, permitindo a exploração de todos os benefícios, em um ambiente interativo e investigativo.

Para Teodoro (2013, p.13), os “softwares permitem ao aluno desenvolver a capacidade de construir um raciocínio lógico de forma autônoma, desta forma o aluno levanta questionamentos e tira suas conclusões”, e a partir disso tem a possibilidade de construir um novo conhecimento.

As TIC podem subsidiar os professores com recursos didáticos que envolvem os alunos a novas práticas, podendo fazer da Matemática não mais o “terror” da educação. Pois a “a ludicidade inserida nos softwares educativos, contribuem para instigar os discentes a adquirirem conhecimento de uma forma mais atrativa” (REIS, 2016, p. 24). Para o autor, a tecnologia é uma forte aliada do professor, a inclusão de softwares educacionais livres no processo de ensino e aprendizagem é importante, pois mobiliza os alunos ao aprendizado.

Dos softwares estudados, diferentes aplicabilidades foram evidenciadas para a exploração matemática como: o estudo de Funções, de Progressão Aritmética, de Geometria, de Matrizes, de Equações de 1º e 2º grau, entre outros componentes matemáticos. Essas aplicabilidades que os softwares disponibilizam tornam possível a compreensão de assuntos diversos dentro no universo matemático que até pouco tempo só se podia visualizar através do desenho manual.

### **Software Geogebra**

O *GeoGebra*<sup>5</sup> é um *software* e interativo sobre geometria, álgebra, estatística e cálculo. Traz uma grande possibilidade de criação e desenvolvimento de atividades e pode ser usado por estudantes da Educação Básica e Superior. O *software* está disponível em múltiplas plataformas como *Windows*, *MacOS*, *Linux* entre outros.

O *GeoGebra* foi criado por *Markus Hohenwarter*, que iniciou o projeto em 2001 na Universidade de Salzburg, e continuou o projeto na Universidade *Florida Atlantic*, de 2006 a 2008, indo depois para a Universidade Estadual da *Florida* até 2009. Atualmente o projeto está na Universidade de Linz, onde conta com uma equipe de desenvolvedores *open-source*. Tradutores de todas as partes do mundo também o ajudam com o projeto, facilitando que o aplicativo chegue em mais lugares do mundo (ARAÚJO, ALVES e COSTA, 2019).

Tudo iniciou como um aplicativo *desktop*, mas depois de divulgação de sucesso em diversos site de projetos inovadores, o *GeoGebra* evoluiu para os aparelhos mobile com versões na *Apple store*, *Google Play*, *Windows Store App*. Assim, o *software* continua a expandir seus esforços para entregar o melhor no assunto de *software* sobre

---

<sup>5</sup> **GeoGebra** foi criado em 2001 como tese de Markus Hohenwarter e a sua popularidade tem crescido desde então. Atualmente, o **GeoGebra** é usado em 190 países, traduzido para 55 idiomas, são mais de 300000 downloads mensais, 62 Institutos **GeoGebra** em 44 países para dar suporte para o seu uso. Disponível em: <<http://www2.uesb.br/institutogeogebra/>> Acesso em: 29 de jan. 2021.

matemática dinâmica e serviços para estudantes e professores de todas as partes do mundo.

O *software* traz muitos recursos interativos e dinâmicos para o professor desenvolver atividades em sala de aula juntamente com os alunos, tornando-o uma ferramenta de grande valor pedagógico agregado para ensinar da maneira mais simples os mais complexos assuntos da matéria, com inúmeras ferramentas para construção e criação de objetos.

Escolhemos o *software GeoGebra* por ser ele um *software* que relaciona a Álgebra com a Geometria em uma única interface gráfica e ainda pode proporcionar aos alunos terem um contato mais direto com os objetos abstratos da matemática e trabalhar com representações geométricas e algébricas, simultaneamente. Com a possibilidade de movimentar, alterar, criar, comparar e deletar objetos matemáticos, o *GeoGebra* configura-se como um excelente recurso para o ensino e a aprendizagem de Matemática (BRUGNERA; DYNNIKOV, 2020).

Os *softwares* educacionais livres têm a capacidade de destacar o componente visual da matemática atribuindo um papel importante à visualização na educação matemática, pois ela alcança uma nova dimensão se for considerado o ambiente de aprendizagem com as TIC como um particular coletivo pensante (LÉVY, 1993), onde professores, alunos, mídia e conteúdos matemáticos residem juntos e, mais que isso, estabelecem uma relação de construção de conhecimento e assim, neste coletivo, as TIC adquirem outro status, ou seja, vai além de mostrar uma imagem.

Para Silva et al (2023, p. 593) destaca que:

O uso da abordagem de TIC's têm vantagens significativas, tais como: o acesso a recursos educacionais digitais, a possibilidade de personalização do ensino, a promoção de colaboração e interação entre alunos e professores, além da criação de ambientes de aprendizagem mais dinâmicos e atrativos. No entanto, também existem desafios contemporâneos a serem superados, como a necessidade de formação adequada dos docentes para o uso efetivo das TICs, a garantia de acesso equitativo à infraestrutura tecnológica nas escolas e a superação da resistência a mudanças pedagógicas

De maneira específica, consideramos que o *software GeoGebra* é uma ferramenta importante no processo ensino e aprendizagem da matemática. Destacamos algumas particularidades do aspecto visual que o *software* proporciona, como explicita Borba (2010, p. 96):

A visualização é um meio alternativo de acesso ao conhecimento matemático; A compreensão de conceitos matemáticos requerem múltiplas representações e as representações visuais podem transformar o seu entendimento; A visualização faz parte da atividade matemática, e é uma maneira de resolver problemas; As Tecnologias com poderosas interfaces visuais estão presentes nas escolas, e seu uso para o ensino e aprendizagem da matemática requer processos visuais entendimento; Se o conteúdo de matemática pode mudar devido aos computadores (...) é claro neste ponto que a matemática nas escolas passaram por pelo menos algumas mudanças".

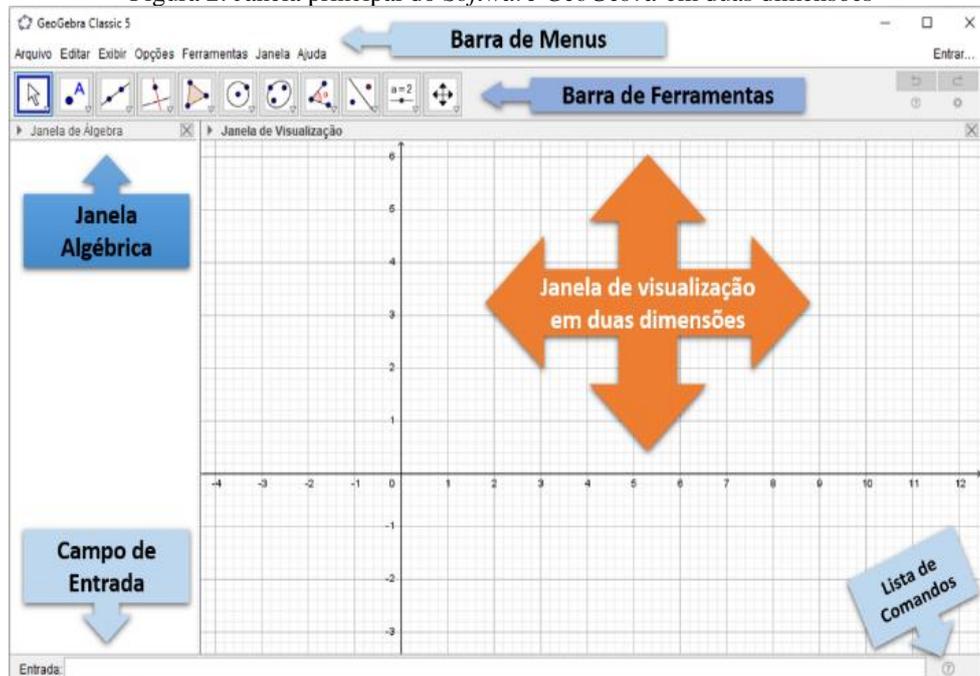
No *software GeoGebra*, ressaltamos os seus aspectos de mediação pedagógica que potencializam a relação entre estudantes, conteúdos e professores como destaca Henrique (2021, p. 1):

**Vantagens para os estudantes:** 1º Ele torna a matemática mais tangível. O GeoGebra cria uma ponte entre Geometria e Álgebra, permitindo que alunos possam tocar, experimentar e vivenciar a matemática. 2º Interativo e mais divertido. O aplicativo tem uma interface de usuário simples e completamente interativa, quando menos perceber o aluno estará usando-o como usa aplicativos de jogos e aprendendo enquanto se diverte. 3ª Deixa a matemática mais acessível. Por estar presente nos computadores e tablets, o GeoGebra é completamente acessível e fácil de ser usado em qualquer lugar. Fora da classe o aluno poderá estudar no ônibus, em casa, na rua ou antes de dormir. 4º É mais fácil de aprender com mais de um sentido. O aplicativo tira a função do aprendizado apenas dos ouvidos e olhos, apenas do aprender e decorar. Ele cria experiências necessárias para a absorção de uma matéria. 5º Desafia a capacidade de investigação. O aplicativo é chamativo com as suas ferramentas o que cria à vontade nos estudantes de explorar o que ele é capaz de fazer, aumentando assim o aprendizado. **Vantagens para os professores:** 1º Permite uma aula mais dinâmica. A grande vantagem do aplicativo é o quão fácil ele pode ser incorporado em uma aula. Mas o GeoGebra não substitui um professor, ele apenas o ajuda a ensinar melhor. 2º Aumenta o interesse na aula. Com a infinidade de recursos, você pode criar a aula da forma que quiser, como achar que os seus alunos irão ter maior interesse e assim aumentar a produtividade da aula. 3ª Conectividade em todo o mundo. Os professores que utilizam o GeoGebra fazem parte de uma comunidade mundial que troca informações e experiências. Dessa forma o professor não só ensina, mas também aprende.

Além de subsidiar a mediação pedagógica, o *software* é gratuito. E por ser gratuito pode ser instalado em quantos computadores forem precisos, até mesmo em um laboratório de informática inteiro e ainda pode até mesmo ser executado direto no seu *site* sem a necessidade de instalação no computador, *notebooks*, celulares etc. Fator importante, pois facilita o acesso dos estudantes que podem fazer o *download* em celulares e computadores sem nenhum problema. Um outro aspecto que nos fez escolher o *Geogebra* é a grande aceitação da comunidade acadêmica que a cada dia cresce cada vez mais, por ser uma poderosa ferramenta para o processo ensino e aprendizagem da matemática.

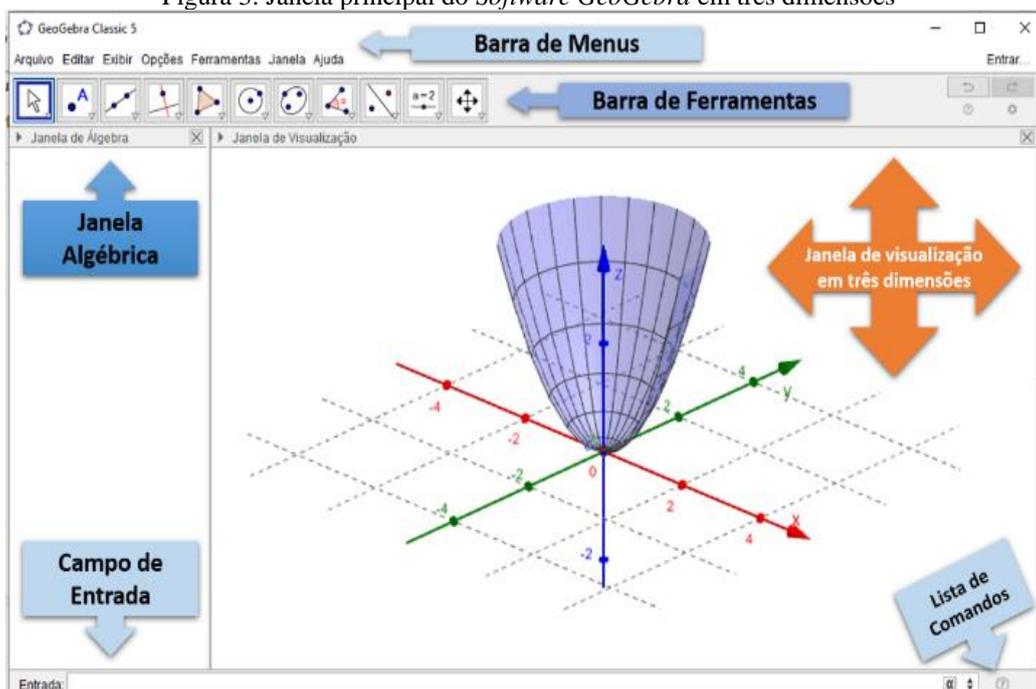
A interface padrão do *software GeoGebra* está dividida em seis partes, a saber: Barra de menus, barra ferramentas, a janela algébrica, a janela gráfica (que pode bidimensional ou tridimensional), lista de comandos e o campo de entrada. Vejamos a interface do *GeoGebra* nas respectivas dimensões conforme as figuras 2 e 3.

Figura 2: Janela principal do *Software GeoGebra* em duas dimensões



Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Figura 3: Janela principal do *Software GeoGebra* em três dimensões



Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

As funções básicas das interfaces (fig. 2 e 3) e ferramentas do *GeoGebra*<sup>6</sup> são: A *barra de menus* disponibiliza opções para salvar o projeto em arquivo (.ggb)<sup>7</sup> e para controlar configurações gerais; A *barra de ferramentas* concentra todas as ferramentas úteis para construir pontos, retas, figuras geométricas, obter medidas de objetos construídos, entre outros. Cada ícone dessa barra esconde outros ícones que podem ser acessados clicando com o mouse em seu canto inferior direito; A *janela de álgebra* área em que é exibida as coordenadas, equações, medidas e outros atributos dos objetos construídos; a *entrada* Campo de texto para digitação de comandos; A *janela de visualização* área de visualização gráfica de objetos que possuem representação geométrica e que podem ser desenhados com o mouse, após clicar nos ícones da Barra de Ícones. As construções exibidas na Janela de Visualização também podem ser realizadas via comandos digitados na entrada; A *lista de comandos* listagem de comandos predefinidos. Entre eles há comandos relacionados aos ícones da Barra de Ferramentas.

Diante das interfaces acima mencionadas que o *software* anuncia, observamos que o ambiente inicial do *GeoGebra*, é que os recursos apresentados podem promover no professor e no estudante um entendimento primeiro de estratégias didático-pedagógicas que incluem aspectos criativos e situações hipotéticas, percebendo que os alunos podem ter em mente algo diferente, constituído numa busca de uma perspectiva de tornar a matemática mais concreta, sem perder seu rigor científico, ou pelo menos torná-la menos abstrata.

Para Lacerda (2018), o uso das TIC estão sendo cada vez mais vinculado à mediação e à prática pedagógica. E, nesse contexto, o *software GeoGebra* é uma ferramenta que subsidia e dá apoio ao conhecimento matemático, pois reúne recursos diversos como geometria, álgebra e cálculo.

Para Borba e Penteado (2007), atividades com *softwares* educacionais livres como o *GeoGebra* além de proporcionar uma multiplicidade de representações, enfatizam o enfoque da experimentação no ensino e aprendizagem. Para os autores, a experimentação pode propiciar possibilidades de um *feedback* mais efetivo, duradouro e significativo no processo ensino e aprendizagem da matemática. Desse modo, reiteramos a importância de destacar a grande ideia do próprio Hohenwarter (2021), criador do *GeoGebra*, de que as atividades devam estabelecer dupla percepção dos objetos. No fundo, trata-se de um

---

<sup>6</sup> GeoGebra. Interfaces e Ferramentas. Disponível em: <<https://ogeogebra.com.br/permanente/materialcompleto.pdf>> Acesso em 23 de fev. 2021.

<sup>7</sup> Extensão do Geogebra.

binômio com o objetivo de incluir extensa categoria de estratégias, processos e estilos de apresentação que desperte o potencial das aplicações e contextualizações matemáticas da educação básica ao ensino superior.

Recorrer às TIC e de maneira específica ao uso do *software* GeoGebra, têm-se mostrado como de fundamental importância à participação dos alunos e à compreensão de conceitos como figuras planas e espaciais. Assim, Araújo e Gomes (2011) destacam que as dimensões das figuras oferecem razões ao processo investigativo dos estudantes, pois eles podem perceber nas diferentes atividades formulações de hipóteses e suas respectivas aplicações, o que torna o ensino e a aprendizagem mais dinâmicos e menos sistemáticos.

Conforme Freitas (2008), as TIC permitem que professores e estudantes aprendam em conjunto e ao mesmo tempo, oferecendo oportunidades de aprendizado contínuo dos saberes mediados pelos recursos tecno-pedagógicos. O uso das TIC em sala de aula oferece aos alunos inúmeras perspectivas para que eles busquem outras oportunidades e possibilidades, sendo responsabilidade do professor propor a mediação para que as informações disponibilizadas representem estruturas para a construção de conhecimentos e dos saberes em seus alunos. Nesse movimento, o professor atua com responsabilidade e autonomia para que os alunos se familiarizem aos poucos com esses recursos didáticos para que tenham a possibilidade de adentrar em novos caminhos que os direcionem para além das capacidades humanas do próprio professor sem substituí-los.

Desse modo, o trabalho pedagógico mediado pelas TIC implica na construção do conhecimento para ambos (docentes e estudantes) das atividades propostas e de todo o planejamento cuidadosamente elaborado. A proposta pedagógica mediada pelas TIC é centrada no processo ensino e aprendizagem, onde o papel do professor é importantíssimo no processo de construção do conhecimento e da aprendizagem do estudante, mobilizando sua curiosidade em buscar elementos e contribuindo assim para o desenvolvimento de sua autonomia.

Consideramos ainda as TIC como mediação pedagógica, o professor desenvolve os conteúdos por meio de experiências oriundas da interação do aluno com os meios físico e social, levando-se em conta suas atitudes e aptidões, as quais vão sendo adquiridas no percurso do aprendizado (REIS, 2016).

Neste sentido, consideramos fundamental o uso das TIC no processo ensino e aprendizagem da matemática, podendo potencializar o ensino e melhorar de maneira significativa a aprendizagem dos estudantes e ainda poder ajudar os alunos a fornecerem

suas imagens visuais de ideias matemáticas, organização e análise de dados possibilitando cálculos de forma mais concisa. Pereira (2019, p. 100) explicita que “concorda que a tecnologia da Informação e da Comunicação (TIC) apresenta-se como uma ferramenta potencial, que possibilita uma maior interação entre aluno e professor”.

## CONSIDERAÇÕES E RECOMENDAÇÕES

Os discursos trazendo os recursos das TIC e suas contribuições para o processo ensino e aprendizagem da matemática quando apresentamos todo um contexto histórico que vai do ensino da matemática, passando pela educação matemática e que no decorrer dos anos evoluiu para um ensino mais contextualizado considerando as TIC como uma tendência matemática para auxiliar o professor na mediação pedagógica com os conteúdos matemáticos.

Nesse modelo de recontextualização onde as TIC se apresentam, destacamos a mediação pedagógica como um processo de interação dialógica, pois tanto professor quanto o aluno aprendem e ensinam de maneira harmônica, compartilhando conhecimento, e nesse processo quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende também ensina ao aprender.

As reflexões que apresentamos acerca das potencialidades destas recontextualização das TIC, nos dão pistas para asseverar que a inclusão das tecnologias da informação e da comunicação podem ser um caminho a mudanças no processo de ensino e aprendizagem da matemática desenvolvido através de softwares livres os quais são criados por professores pesquisadores das universidades no Brasil e no mundo sem a necessidade de fazer a substituição total ou parcial do professor.

Nesse contexto, as TIC podem ser um componente importante carregado de possibilidades e significados para os docentes que buscam uma renovada forma de ser, refletir e atuar tanto nas universidades quanto na educação básica. Para tanto, a formação de professores para o uso das TIC é apontada ainda como uma possibilidade remota, pois ainda traz descaso pelo poder público e da própria universidade, que não investe em pesquisa e desenvolvimento suficiente para contemplar essa demanda, uma vez que o domínio técnico, pedagógico e crítico dessas tecnologias pode mudar a forma como o conhecimento será construído e apresentado tanto nas universidades quanto nas demais instituições de ensino. Kenski (2008) explicita a importância das mais recentes tecnologias educacionais quando esclarece que essas estão presentes em todos os momentos do processo pedagógico.

De acordo com Pretto (1996) existem duas formas de fazer uso das TIC na educação: como instrumentalidade e como fundamento. De acordo com o autor, a primeira forma de usá-la serve apenas para “inovar” a aula. Enquanto na segunda forma, potencializa o conteúdo e traz uma nova forma de ser, pensar e agir no processo ensino e aprendizagem.

Consideramos que trabalhar com as TICs tanto no ensino superior como na educação básica modifica o papel docente de um mero transmissor e coloca o estudante como sujeito de aprendizagem, fazendo com que reveja suas potencialidades pedagógicas. Assim, quando se trata de utilizar as TIC para mediar o trabalho pedagógico, mais importante que dominar o uso desse material pedagógico, é mobilizar os estudantes para que possam utilizar as TIC de forma crítica, uma vez que estas dão acesso a uma quantidade significativa de informações, o que torna necessário analisar e selecionar os conteúdos para potencializar o processo de ensino e da aprendizagem.

De outro modo, promover cursos de formação continuada aos professores para que possam integrar de forma eficaz as TICs contribui para que a mediação pedagógica possa ser efetiva, e esse equilíbrio entre a preparação, conhecimento teórico e prático devam se estender ao longo da carreira docente. Contudo, as TICs poderiam ser mais bem trabalhadas na formação inicial dos futuros docentes para que os alunos e futuros professores aprendam a utilizá-las de maneira que contribua para a construção do conhecimento, ou seja, aliando as TIC ao conteúdo e à consequente melhora das práticas pedagógicas seja ela para ensinar a matemática como qualquer outra área do conhecimento sem que haja a necessidade de substituição do professor.

As condições históricas e as recomendações dos organismos internacionais, ampliadas a partir da década de 1990 e estendidas à educação com a centralidade das TIC, se materializa com o reforço da pandemia ao ensino remoto emergencial, propostas de ensino domiciliar (homeschooling), a plataformização do ensino e ainda para fazer o xeque-mate traz a solução do ensino híbrido para o sistema educacional brasileiro. Com todo esse movimento de fetichização das TIC, da comoditização educacional, será que a escola está caminhando para um processo acelerado de desinstitucionalização?...

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Samuel Alves de, ALVES, Fábio José da e COSTA, Acylena Coelho. **Sequência de atividades de radiação com geogebra, Produto educacional vinculado à dissertação “Ensino de radiação com o uso do geogebra”** (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática) Universidade do Estado do Pará, 2019

ARAÚJO, Wellington Alves de; GOMES, A. M. F. **O geogebra como recurso didático no ensino da geometria analítica**. V Coloquio Internacional "Educação e Contemporaneidade". São Cristóvão, 2011.

BARRETO, Raquel Goulart. **Discurso, Tecnologias, Educação**. Rio de Janeiro: EdUERJ, 2009.

BARRETO, Raquel Goulart. **Tecnologias na educação brasileira: de contexto em contexto**. Revista Educação e Cultura Contemporânea. Rio de Janeiro, v. 16, n. 43, p. 218-234, abr.-jun. 2019.

BERNSTEIN, Basil. **A estruturação do discurso pedagógico: classe, códigos e controle**. Vozes: Petrópolis, 1996

\_\_\_\_\_. **Das pedagogias aos conhecimentos**. In: MORAIS, Ana; NEVES, Isabel; DAVIES, Brian; DANIELS, Harry (Org.). **Rumo a uma Sociologia da Pedagogia: a contribuição de Basil Bernstein para pesquisar**. Tradução de Tiago Neves. Londres: Peter Lang, 2001.

BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. **Um ensaio sobre concepções a sustentarem sua prática pedagógica e produção de conhecimento da Educação Matemática**. In: Flores, C.R. e Cassiani, S.. (Org.). **Um ensaio sobre concepções a sustentarem sua (da educação matemática) prática pedagógica e produção de conhecimento**. 1ªed.Campinas: Mercado das Letras, 2013, v. 01, p. 17-31.

BORBA, Marcelo de Carvalho; PENTEADO, Miriam Godoy. **Informática e Educação Matemática**.3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, v. Tendências em Educação Matemática, 2007.

BORBA, Marcelo de Carvalho. **Softwares e internet na sala de aula de matemática - X Encontro Nacional de Educação Matemática Educação Matemática, Cultura e Diversidade Salvador - BA**. 2010. Disponível em: <<http://www.rc.unesp.br/gpimem/downloads/artigos/borba/marceloxenen.PDF>>. Acesso em: 15 fev. 2021.

BRUGNERA, Elisângela Dias; Circe Mari Silva da Silva. **GEOGEBRA, HISTÓRIA DA MATEMÁTICA E GEOMETRIA ANALÍTICA. REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, [S. l.], v. 8, n. 3, p. 153-172, 2020. DOI: 10.26571/reamec.v8i3.10622. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/10622>. Acesso em: 2 fev. 2021.

FAIRCLOUGH, Norman. **Discourse and social change**. Cambridge: Polity Press, 1994.

\_\_\_\_\_. L. Peripheral vision: **discourse analysis in organization studies – the case for critical realism**. *Organization Studies*, v. 26, n. 6, p. 915-939, 2005.

\_\_\_\_\_. **Language and globalization**. London: Routledge, 2006.

\_\_\_\_\_. **Discurso e mudança social**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2. ed., 2016, 338p.

FRANÇA, Iara da Silva. **Educação Matemática: a história da disciplina e as contribuições da produção escolar como fonte para a sua compreensão**. X Congresso Nacional de Educação – EDUCERE. Pontifícia Universidade Católica do Paraná - Curitiba, nov. 2011.

FREITAS, Maria Teresa de Assunção. **Computador/Internet como Instrumentos de Aprendizagem: Uma Reflexão a partir da abordagem Psicológica Histórico-Cultural**. In: Simpósio Hipertexto e Tecnologias na Educação, 2, 2008, Recife. Anais... Recife: UFPE, 2008, p.321-49

HENRIQUE, Matheus. **Conheça e entenda os conceitos da GeoGebra**. Ensino: Guia de Educação, 2021. Disponível em: <https://canaldoensino.com.br/blog/conheca-e-entenda-os-conceitos-da-geogebra>. Acesso em: 17 de fev. 2021.

HOHENWARTER, Markus. **GeoGebra Quickstart: Guia Rápido de Referência sobre o GeoGebra**, 2021. Disponível em: < [http://www.mtm.ufsc.br/~jonatan/PET/geogebraquickstart\\_pt.pdf](http://www.mtm.ufsc.br/~jonatan/PET/geogebraquickstart_pt.pdf)>. Acesso em: 23 de fev 2021.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. 3°. ed. Campinas, SP: Papirus, 2008.

LACERDA, Alan. **"O diálogo e o GeoGebra na educação básica: implicações para os jovens futuros professores e sua formação"** *Revista do Instituto GeoGebra Internacional de São Paulo*. ISSN 2237-9657 [Online], Volume 7 Número 2 (13 junho 2018). Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/IGISP/article/view/34315>. Acesso em: 22 de fev. 2021.

LEITE, Lígia Silva. **Tecnologia educacional. Descubra suas possibilidades em sala de aula**. 8. ed. Petrópolis: Vozes, 2014.

LÉVY, Pierre. **As Tecnologias da Inteligência: o futuro do pensamento na era da informática**. Rio de Janeiro: Editora 34, 1993.

MAGALHÃES, Izabel. **Prefácio à edição brasileira**. In: FAICLOUGH, Norman. *Discurso e Mudança Social*. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2. ed., 2016, 338p.  
MAGALHÃES, Lígia Karam Corrêa de. **Formação e trabalho docente: os sentidos atribuídos às tecnologias da informação e da comunicação**. 2008. 275p. Tese (Doutorado em Educação) Faculdade de Educação, Programa de Pós-graduação em Educação – PROPED, Universidade Estadual do Rio de Janeiro (UERJ), Rio de Janeiro, 2008.

MATTOS, Miriam de; FONSECA DA SILVA, Maria Cristina da Rosa. **Marco Regulatório da Educação à Distância no Brasil de 1961 a 2017: Uma análise histórica-crítica.** *EaD em Foco*, 2019; 9(1). Acesso em 29 jul. 2020.

MIORIM, Maria Ângela. **Introdução à história da educação matemática.** São Paulo: Atual, 1998.

PEREIRA, Giancarlo Secci de Souza. **O Teorema de Carnot.** In: Rocha, Anderson Farias. [et al]. *O ensino da matemática na educação básica através do software GeoGebra.* 1. ed. – Belém: Edição do Autor, 2019.

PINHEIRO, Ricardo Jurczyk. **Software livre e matemática: opções de pesquisa e ensino.** 2008. 71 Folhas. Monografia (Licenciatura em Matemática) — Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Matemática, Rio de Janeiro.

PRETTO, Nelson de Luca. **Uma escola sem/com futuro: educação e multimídia.** Campinas: Papyrus, 1996.

REIS, Ana Tereza Vendramini. **A importância das TICs e da educação como processo comunicacional dialógico no ensino superior: um estudo da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul / Ana Tereza Vendramini Reis.** 2016.161p. Tese (doutorado em Comunicação Social) — Escola de Comunicação, Educação e Humanidades da Universidade Metodista de São Paulo, São Bernardo do Campo, 2016.

REIS, Erisnaldo Franscisco. **Recursos Tecnológicos e Docência: Uma Reflexão.** *Revista de Educação Ciências e Matemática*, vol.06, nº01, p 14-28, jan/abr, 2016. ISSN: 2238-2380.

SILVA, J. M.; DI DOMENICO, A. S.; DEVAI, L. B. M.; VISMARA, L. S.; PEREIRA, L. B. C. **TIC's como tendência metodológica para o ensino de matemática: um relato de extensão universitária.** *EDUCERE - Revista da Educação da UNIPAR*, Umuarama, v.23, n.2, p. 582-597, 2023. ISSN 1982-1123. Disponível em: <https://ojs.revistasunipar.com.br/index.php/educere/article/view/10130/4925>. Acesso em: 20 set. 2023.

TEODORO, Renata Aparecida Pereira. **O Uso de Softwares como Ferramenta Tecnológica no Auxílio do Ensino da Matemática.** 2013. 35 f. TCC (Graduação em Matemática) - Faculdade de Ciências Gerencias de Manhuaçu, Manhuaçu, 2013.

VIOLIN, Tarso Cabral. **A sociedade civil e o Estado ampliado, por Antônio Gramsci.** *Revista Eletrônica do CEJUR*, v. 1, n. 1, ago./dez. 2006. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/cejur/article/view/14846>. Acesso em 29 out. 2019.