

Um estudo sobre as (im)possibilidades de Práticas Docentes Inclusivas em um contexto de plataformização e o desafio do planejamento

A study on the (im)possibilities of Inclusive Teaching Practices in a context of platformization and the challenge of planning

Ana Paula Rodrigues Magalhães de Barros¹
Dario Fiorentini²

RESUMO

Este estudo tem o objetivo de discutir possibilidades de práticas docentes inclusivas em um contexto marcado por barreiras sistêmicas, como a plataformização nas escolas públicas estaduais de São Paulo, sob a ótica da teoria Histórico-Cultural. Por meio de uma pesquisa qualitativa, integra discussões teóricas com uma análise narrativa de experiências práticas em um processo formativo *Lesson Study* Híbrido (LSH), desenvolvido em uma comunidade colaborativa. Sob a perspectiva histórico-cultural, tecnologias digitais (TD) são compreendidos como instrumentos culturais que medeiam a atividade humana e carregam significados historicamente construídos, exigindo escolhas pedagógicas intencionais em sua produção e uso. Diante da dificuldade de assegurar essa mediação na lógica da plataformização, evidencia-se que a perspectiva inclusiva emerge desde o planejamento quando barreiras indiretas são enfrentadas com a intencionalidade de assegurar a participação de todos(as) os(as) estudantes. Nesse sentido, compreender as condições da sala de aula possibilita um planejamento multifacetado e fundamental para a promoção da inclusão em práticas docentes. O LSH mostrou-se eficaz para o enfrentamento das barreiras sistêmicas da plataformização, facilitando o planejamento e

ABSTRACT

This study aims to discuss possibilities for inclusive teaching practices in a context marked by systemic barriers, such as platformization in São Paulo's state public schools, from the perspective of the Historical-Cultural Theory. Through qualitative research, it integrates theoretical discussions with a narrative analysis of practical experiences in a hybrid Lesson Study (LSH) training process, developed within a collaborative community. From the historical-cultural perspective, digital technologies (DT) are understood as cultural instruments that mediate human activity and carry historically constructed meanings, requiring intentional pedagogical choices in their production and use. Given the difficulty of ensuring this mediation within the logic of platformization, it becomes evident that the inclusive perspective emerges from planning when indirect barriers are addressed with the intent to ensure the participation of all students. In this sense, understanding the classroom's conditions enables a multifaceted and essential planning process for promoting inclusion in teaching practices. The LSH proved effective in addressing the systemic barriers of platformization, facilitating the planning and development of lessons in a hybrid environment that fostered inclusive practices. This led to resignifications in teaching with digital technologies and a deeper

¹ Doutora em Educação Matemática. Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, Campus Hortolândia Brasil. Pós-doutoranda da Faculdade de Educação da Unicamp. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-0928-6063>. E-mail: ana.barros@ifsp.edu.br.

² Doutor em Educação. Docente da Faculdade de Educação e do Programa de Pós-graduação em Educação da Unicamp, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-5536-0781>. E-mail: dariof@unicamp.br.

o desenvolvimento de aulas em um ambiente híbrido que promoveu práticas inclusivas. Isso gerou ressignificações no ensino com TD e uma compreensão docente mais profunda sobre um ensino comprometido com a inclusão da pessoa com deficiência. Por fim, o estudo aponta para a necessidade de políticas de currículo que incentivem o planejamento participativo de professores(as).

Palavras-chave: Sala de aula como sistema complexo. Plataformização. Inclusão da pessoa com deficiência. *Lesson Study*. Comunidade colaborativa.

teacher understanding of education committed to the inclusion of people with disabilities. Finally, the study highlights the need for curriculum policies that encourage participatory teacher planning.

Keywords: Classroom as a Complex System. Platformization. Inclusion of people with disabilities. Lesson Study. Collaborative Community.

1 Problemática inicial sobre práticas inclusivas

A Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (LBI), Lei nº 13.146, que institui o Estatuto da Pessoa com Deficiência no Brasil (Brasil, 2015), representa um avanço significativo em prol da inclusão, ao estabelecer garantias de direitos e deveres para a construção de uma sociedade mais acessível. Apesar disso, persistem desafios e barreiras, como a formação de professores(as), a melhoria da infraestrutura escolar e o acesso tecnológico para garantir a inclusão de todos(as) (Narciso et al., 2024). É preciso eliminar barreiras atitudinais, pedagógicas, arquitetônicas e de comunicação, de modo a favorecer ambientes escolares verdadeiramente inclusivos (Garcia; Michels, 2011).

É nesse cenário desafiador que este artigo se insere, buscando aprofundar a discussão sobre práticas docentes inclusivas sob a lente da Teoria Histórico-Cultural (THC). Fundamentamo-nos na compreensão de que a inclusão transcende a mera acessibilidade física ou a oferta de recursos; ela também demanda uma compreensão profunda dos processos de desenvolvimento humano e das condições histórico-sociais que os moldam.

Tendo por base os estudos de Vygotski (2014, Tomo V) sobre a “defectologia”, a deficiência pode ser vista como uma condição sócio historicamente mediada. Para o autor, o “defeito” não resulta necessariamente em um desenvolvimento

“defeituoso”³, pelo contrário, causas biológicas (deficiência primária), em interação com o meio ambiente, geram as “derrotas indiretas”, que são barreiras sociais e culturais superadas pela mobilização de novas vias de desenvolvimento, a criação de caminhos alternativos e a edificação de compensações culturais.

Na THC, a noção de "derrotas indiretas" pressupõe que o desenvolvimento da pessoa com deficiência, embora possa seguir um curso diferente, não deixa de ser um processo rico e complexo. As dificuldades decorrentes da interação das condições da pessoa e do ambiente social motivam a reestruturação da atividade e a formação de novas funções psicológicas superiores, mediadas intencionalmente pelo social e pela cultura. Rodrigues (2018) se apropria do termo “barreiras indiretas” para enfatizar que as deficiências resultam da interação com barreiras impostas pelo sistema educacional, pela sociedade e pelas políticas. Não nega, assim, a concepção de “derrotas indiretas”, alinhando-se à Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência (ONU, 2006), consoante à LBI:

Pessoa com deficiência aquela que tem impedimento de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, o qual, em interação com uma ou mais barreiras, pode obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdade de condições com as demais pessoas (Brasil, 2015, Art. 2º).

Por outro lado, concordamos com Giest (2018) que o termo “defectologia” sugere o contrário do seu real significado, por não buscar razões para a deficiência em causas puramente biológicas. Vygotski, ao invés disso, descobriu que essas razões eram primariamente limitações determinadas socialmente. Por isso, nos distanciamos de uma interpretação reducionista do termo que, segundo o autor, é equivocada por se limitar a funções psíquicas e condições biológicas. Para tanto, tomamos o termo “barreiras indiretas”, trazido por Rodrigues (2018), que amplia exemplificando barreiras como currículos inflexíveis ou falta de formação docente.

³ “Defeito” e “defeituoso” são termos utilizados por Vygotski (2014, Tomo V) sob a perspectiva da defectologia. Não utilizamos tais termos daqui adiante para não reforçar conotações que podem ser interpretadas equivocadamente, contradizendo a concepção da pessoa com deficiência assumida a partir da LBI (Brasil, 2015).

Ao encontro das ideias apresentadas por este autor, destacamos que barreiras sociais, como exclusão e privação de participação em atividades coletivas, impedem que a pessoa aproveite os instrumentos culturais necessários para participação plena na vida social, conforme previsto pela LBI. Ao contrário do modelo médico de inclusão, onde a barreira é centrada na pessoa, o modelo social foca nas barreiras sociais, impostas pela sociedade, que impossibilitam a participação da pessoa com deficiência em igualdade de condições (Almeida, 2022). Nessa perspectiva, a tentativa de romper com esse tipo de barreira pode contribuir para o aproveitamento de instrumentos culturais que promovem a inclusão da pessoa com deficiência no âmbito pedagógico (Almeida; Barros; Ramos, 2024).

Assim, a intervenção pedagógica, ao invés de focar na correção de uma carência, é redirecionada à criação de condições para que o sujeito construa essas vias indiretas de desenvolvimento, potencializando suas forças e suas interações significativas com o meio social e cultural. Essa perspectiva humanista instrumentaliza nossa análise das barreiras sistêmicas, como as impostas pelo fenômeno da plataformização das escolas públicas estaduais de São Paulo.

Embora as barreiras produzidas pela plataformização limitem e condicionem as ações interativas entre docentes e discentes, dificultando o acesso e a plena participação dos mesmos no processo educativo, elas não são estáticas ou imutáveis. Elas são artefatos de um contexto educacional e cultural específico que podem e devem ser adaptadas e transformadas conforme as necessidades e finalidades educativas. É justamente nesse ponto que as barreiras indiretas se tornam um conceito-chave para repensar a inovação pedagógica inclusiva.

Diante desta problemática, este artigo tem por objetivo discutir possibilidades de práticas docentes inclusivas em um contexto marcado por tais barreiras sistêmicas. Argumentamos que essas barreiras, produzidas pelo fenômeno da plataformização, manifestam-se em limitações atitudinais de docentes e discentes, dificuldades de acesso e participação plena nos processos educativos.

Este estudo, de natureza qualitativa e interpretativa (Bogdan; Biklen, 1994), busca, assim, relacionar discussões teóricas com a análise de experiências práticas, considerando a urgência de enfrentar essas barreiras sistêmicas para

possibilitar a emergência de práticas pedagógicas verdadeiramente inclusivas. Para tanto, este trabalho busca fundamentos na Teoria Histórico-Cultural para compreender como acontece o desenvolvimento humano, a aprendizagem e, sobretudo, a inclusão, como processos sociais e históricos mediados por ferramentas culturais. Reconhecendo a necessidade de abordar os desafios da educação contemporânea, buscamos também dialogar com autores(as) recentes da THC que, fundamentados nessa perspectiva, desenvolvem estudos para compreender a complexidade das práticas educativas atuais, especialmente aquelas mediadas pelas tecnologias digitais e que se preocupam com a inclusão.

A estrutura deste artigo se desdobra em duas discussões complementares. Na *primeira*, consideramos o fenômeno da plataformização, o papel das tecnologias digitais (TD) nesse contexto, as condições da sala de aula e a importância do planejamento. Na *segunda*, tendo por base uma análise narrativa (Riessman, 2008) de episódios de experiências práticas de um processo formativo - *Lesson Study* Híbrido (LSH) - desenvolvido pelo Grupo de Sábado (GdS), discutimos as práticas de ensino inclusivas que emergem nesse processo. Os resultados emergem da relação dialógica e complementar estabelecida entre esses dois momentos, especialmente observados na análise narrativa. Com isso, buscamos construir compreensões, na perspectiva histórico-cultural, sobre as práticas inclusivas, reconhecendo a sala de aula como um sistema complexo de atividade humana mediado por ferramentas culturais.

2 O fenômeno da plataformização como barreira sistêmica

As mudanças trazidas pela Reforma do Ensino Médio ocorreram em um contexto de Estado fragilizado, influenciado por estratégias político-ideológicas, precarização do trabalho docente e parcerias com o setor privado. Assim, o crescimento da oferta privada na Educação Básica revelou tendências ideológicas e políticas vigentes em outros países, que reforça “pressões a favor da privatização da oferta educacional custeada com fundos públicos ou de medidas desescolarizantes”. (Adrião, 2018, p. 23).

Nesse cenário, observamos a intensificação da plataformização na Educação, impulsionada por parcerias com *Big Techs*, gerando preocupações na comunidade acadêmica (Evangelista, 2024). Essa dinâmica implica na padronização do ensino e do currículo, resultando em propostas de formação docente igualmente padronizadas, alinhadas a interesses empresariais e metodologias dominantes (Hypolito, 2021). Esse processo avança “a serviço da padronização e do fortalecimento de intervenções de natureza avaliativa e gestão por resultados” (Barbosa; Alves, 2023, p. 22), o que desqualifica e precariza o trabalho docente, provocando um esvaziamento científico e pedagógico nos processos formativos.

No estado de São Paulo, Santos e Barros (2025) destacam que a proposta de implementação de plataformas digitais restringe a ação docente ao uso de materiais prescritivos propostos pela Secretaria de Educação do Estado de São Paulo (Seduc-SP), limitando, assim, a emergência de práticas que ultrapassem a aula padronizada. Essa realidade também é evidenciada por Silva e Carolei (2024) que observam que, apesar das plataformas *Matific* e *Khan Academy* oferecerem gamificação e acompanhamento de progresso, operam com sistemas de controle e coleta de dados, reduzindo a autonomia docente e dificultando a inclusão. Em termos de acessibilidade, não promovem espaços abertos para diálogos em sala de aula.

Esses aspectos estão alinhados à platafor(d)ização, que, conforme Santos e Souza (2024), trata-se de uma abordagem inspirada no modelo fordista, que prioriza técnicas que preparam estudantes para bons desempenhos em testes, mas que limitam o desenvolvimento do pensamento crítico. Assim, a plataformização do ensino traz à tona preocupações que impactam diretamente a sala de aula, como a desumanização das relações pedagógicas, a perda de autonomia docente e o aprofundamento das desigualdades no acesso às tecnologias (Miranda; Carneiro, 2024).

Essas preocupações não são meras consequências funcionais; representam um ataque direto à natureza social e mediada do desenvolvimento humano, tal como postulado pela THC. A imposição de materiais e metodologias padronizadas, como evidenciado por Santos e Barros (2025) e Silva e Carolei (2024), restringe a atividade objetual do(a) professor(a), transformando-o de um sujeito criativo e mediador em um executor de algoritmos e diretrizes externas.

Essa restrição compromete as ações docentes para a organização do ambiente social de desenvolvimento dos(as) estudantes, fundamental para a apropriação dos instrumentos culturais e a formação das funções psicológicas superiores (Vygotski, 2014, Tomo II). A plataformização impede que o(a) professor(a) crie condições necessárias para a emergência das barreiras indiretas para estudantes com deficiência, pois limita a flexibilização e a sensibilidade do contexto sociocultural dos(as) estudantes, o que representa um aspecto fundamental para o desenvolvimento e a formação das ações mentais discentes em um contexto mediado pelas ferramentas tecnológicas (Silva, 2023).

Assim, ao invés de buscar vias compensatórias culturalmente ricas, docentes são forçados(as) a se adaptar a um modelo único, que aprofunda as barreiras e nega a diversidade do desenvolvimento. Tais barreiras se materializam nas regras que regulam o uso das plataformas e na quantidade de plataformas por disciplina (Santos; Barros, 2025), comprometendo a construção de um sistema educacional realmente inclusivo, onde as TD são aproveitadas para um estudo centrado nas demandas dos(as) estudantes (Maltempi, 2008).

3 Das tecnologias à necessidade de entender a sala de aula

Evidentemente, nossas experiências pessoais, nos levam a questionar o papel das TD no ensino, revelando a complexidade inerente às suas múltiplas facetas. A emergência dos computadores e a ampla disponibilidade de livros, por exemplo, não são meros avanços técnicos; são marcos históricos que impactaram profundamente a práxis docente (Bruner, 2013).

Contudo, para além de sua função instrumental de promover processos de ensino-aprendizagem, a THC oferece um arcabouço conceitual robusto que permite compreender as TD como elementos intrinsecamente imbricados nas atividades humanas, presentes em nossa relação com o mundo e na mediação com os outros seres humanos.

Nessa perspectiva, as TD assumem um duplo papel: podem ser entendidas tanto como instrumentos psicológicos quanto como instrumentos culturais (ou ferramentas). Quando as TD medeiam o pensamento do sujeito, auxiliando na

organização do comportamento e na interação social, elas atuam como instrumentos psicológicos, transformando a própria consciência e os processos cognitivos superiores. Por outro lado, quando operam diretamente na transformação do ambiente físico ou na produção material, configuram-se como instrumentos culturais (Vygotski, 2014, Vol. II).

Ambos os tipos de instrumentos — culturais e psicológicos — coexistem e se interpenetram com a linguagem na constituição da atividade humana (Leontiev, 1976). A linguagem é uma função psicológica superior fundamental para a formação e mediação do pensamento. Ela opera em intrínseca relação com os artefatos culturais (Silva, 2024).

Conforme elucida Daniels (2003), artefatos são "impregnados de significado e valor por sua existência num campo de atividade humana"(p.25). Essa definição sublinha que as TD não são neutras; elas carregam em si as marcas das relações sociais e culturais que as produziram e as utilizam, sendo esses significados e valores amplamente mediados pela linguagem em um ambiente cultural.

A concepção do ser humano como um ser em contínuo processo de desenvolvimento histórico-cultural (Vigotski, 2014, Tomos I, II, III, IV, V, VI) nos permite compreender a natureza dinâmica dos signos e significados atribuídos às TD enquanto artefatos. À medida que a humanidade evolui e novas formas de organização social se estabelecem, novas maneiras de pensar e agir com as TD emergem, evidenciando que elas são participantes ativas e constitutivas dos processos de ensino-aprendizagem (Souza; Rosa, 2021).

Na perspectiva da Teoria da Atividade, conforme desenvolvida por Leontiev (1976), os artefatos culturais são centrais para a compreensão da atividade humana. Eles desempenham um papel essencial na mediação das interações entre o sujeito (individual ou coletivo) e o objeto da atividade. Para Leontiev (1976), os artefatos não são elementos estáticos; ao contrário, são dinâmicos, transformando-se e sendo transformados pela prática social. Essa inter-relação constante entre sujeito, objeto e artefato é o que impulsiona o desenvolvimento de novas práticas voltadas ao processo de ensino-aprendizagem, gerando mudanças no próprio sistema da atividade em si (Engeström, 2013).

A relevância das TD, nesse contexto, pode ser melhor compreendida ao considerarmos a natureza complexa da formação das funções psicológicas superiores. Vygotski (2014, Tomo I, II, III, IV, V, VI), Leontiev (1976) e Galperin (1986), Silva (2023) nos conduzem à reflexão de que as TD, como instrumentos culturais, não apenas facilitam, mas também moldam e organizam a atividade cognitiva. Elas podem ser vistas como instrumentos que permitem ao sujeito expandir suas capacidades, internalizar novas operações e, conseqüentemente, reestruturar suas ações mentais (Silva, 2024).

Essa mediação instrumental é fundamental para a formação gradual das ações mentais, conforme Galperin (1986), pois o uso das TD pode auxiliar na transição de ações externas e materiais para ações internalizadas e mentais (Silva, 2024). Desse modo, as TD não são meros adicionais ao processo de aprendizagem; elas são constitutivas do desenvolvimento, integrando-se à atividade humana de tal forma que se tornam extensões da capacidade do sujeito.

Essa compreensão destaca a importância de escolhas pedagógicas adequadas para as TD, sendo esta uma premissa reforçada por Silva (2025) ao enfatizar a necessidade de ações pedagógicas planejadas que considerem o contexto sociocultural dos estudantes e a promoção de uma cultura crítica na construção do conhecimento.

Diante do cenário atual de plataformização da educação, tornam-se urgentes questionamentos sobre as possibilidades e pertinência de escolha do(a) professor(a) de modo que o planejamento da aula possa promover efetivamente a formação do pensamento crítico e mediar o desenvolvimento de todos os(as) estudantes. À luz da THC, torna-se imperativo que as escolhas concernentes ao uso das TD considerem a atividade mediada em sua totalidade, com um foco primordial no desenvolvimento pleno dos sujeitos, e não apenas na eficiência técnica ou na simples replicação de conteúdos. A compreensão profunda das TD como instrumentos psicológicos é essencial não só teoricamente, mas para uma práxis pedagógica verdadeiramente transformadora.

A realidade cultural contemporânea é cada vez mais moldada pelo fenômeno da plataformização (Hypolito, 2021; Evangelista, 2024), que impõe novas

dinâmicas e desafios à educação. Materiais pedagógicos predefinidos e a rigidez dos currículos, somadas à percepção de despreparo docente para lidar com a inclusão de estudantes com deficiências e à precária formação continuada (Rosa, 2017), reforçam barreiras sistêmicas existentes.

Na THC, a cultura é intrinsecamente compreendida como um produto das relações sociais, uma prática social construída e reconstruída incessantemente pelas interações humanas (Pino, 2000; Novaes, 2024). Assim, as experiências desafiadoras com TD vivenciadas durante a pandemia (Barros; Fiorentini; Honorato, 2023) e outras no contexto da plataformização (Silva; Carolei, 2024; Santos; Barros, 2024) não podem ser interpretadas como meros incidentes técnicos ou pedagógicos isolados. Elas são, antes de tudo, fenômenos culturais que impactaram profundamente a atividade e a subjetividade dos(as) professores(as).

A prática pedagógica, quando concebida em sua plenitude como uma prática social complexa, demanda uma ação formativa que estude e problematize as múltiplas atividades docentes, seus saberes e as relações intrincadas que as constituem (Fiorentini; Oliveira, 2013). Isso implica uma postura em que a teoria não se sobreponha à prática, nem a prática se reduza a meras metodologias, tecnologias ou materiais pedagógicos padronizados.

Em um contexto marcado por imposições e cobranças crescentes, a sala de aula deve ser ressignificada como um espaço mais amplo e complexo, onde os conhecimentos mobilizados e produzidos são inerentemente marcados e atravessados por valores culturais e diversas realidades.

4 Barreiras sistêmicas em sala de aula e a busca por práticas docentes inclusivas

A sala de aula sempre foi um cenário a ser observado, e o avanço das tecnologias favorece isso. Apesar da reconfiguração da sala de aula e das práticas impulsionadas pela pandemia da Covid-19 para o ensino remoto, os avanços das tecnologias e da internet evidenciam demandas por mudanças e evoluções contínuas para o futuro (Piontkewicz; Freitas; Mendes, 2023; Engelbrecht; Linhares; Borba, 2020).

O evento da internet, que marca a cibercultura nos ciberespaços, revela o quanto somos incluídos, ou não, em relação ao uso das TD, sendo este um novo segmento de exclusão social (Santos, 2009). Nas salas de aula, acontece algo similar, pois não basta a presença de TD ou plataformas, precisamos também nos preocupar com as condições de acesso de cada estudante.

A inclusão requer valorizar a diversidade e garantir, com suportes necessários, o direito de todos e todas de aprender. Rosa (2017), embora reconheça o potencial de autonomia oferecida por algumas tecnologias, identificou que muitas plataformas não são acessíveis para todos(as) os(as) estudantes, como evidenciam as narrativas de famílias de estudantes com deficiência, ao apontarem a falta de recursos para acesso e o uso inadequado dos recursos existentes, incluindo plataformas digitais e tecnologias assistivas⁴.

A Declaração de Salamanca (UNESCO, 1994), que combateu atitudes discriminatórias em prol de uma sociedade inclusiva, influenciou legislações como a LBI, que define o desenho universal como a “concepção de produtos, ambientes, programas e serviços a serem usados por todas as pessoas, sem necessidade de adaptação ou de projeto específico, incluindo os recursos de tecnologia assistiva” (Brasil, 2015, art. 3º, inciso II). A LBI também considera tecnologias assistivas como recursos que promovem autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social de pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida (Brasil, 2015, art. 3º, inciso III). Contudo, Rosa (2017) critica a separação entre desenho universal e tecnologias assistivas na LBI, defendendo que a inclusão deveria ser planejada desde o início, sem necessidade de adaptações. Concordamos com a autora, mas destacamos a importância de adaptar materiais pedagógicos prontos, como livros e recursos digitais, para garantir a participação de todos(as).

Essa necessidade se torna mais premente diante de materiais (im)postos para serem aplicados por docentes nas aulas, muitas vezes visando um bom desempenho discente em avaliações externas, ignorando as reais demandas dos(as) estudantes. Este

⁴ Alguns exemplos de recursos e tecnologias assistivas apresentados por Rosa (2017): impressora Braille, máquina Perkins, reglete e punção, o próprio Sistema Braille, Soroban, ceta Braille, computador com softwares de leitura de tela (DosVox, Jaws, NVDA), ambientes de avaliação *online* etc.

cenário é uma barreira sistêmica para a inclusão de todos(as). Por isso, a necessidade de uma postura docente subversiva responsável e criativa, que considera a prática reflexiva, autônoma profissional e a colaboração no trabalho (D'Ambrosio; Lopes, 2015). É claro que muitas das decisões dependem de mudanças em esferas: de gestão escolar, municipal, estadual, federal ou privada; político-pedagógica; financeira; entre outras. Entretanto, concentremo-nos no passo que o(a) docente pode dar no processo de planejar uma aula. Mas, antes de tudo, é preciso ter um entendimento claro sobre o que é uma sala de aula com potencial de promover a inclusão.

4.1 Planejamento inclusivo frente à complexidade da sala de aula

Davis e Sumara (2006) apresentam a Ciência da complexidade como um trabalho interdisciplinar que estuda fenômenos coletivos que demonstram auto-organização, emergência e adaptação. O termo emergência é interpretado como algo novo, aleatório e imprevisível (Almeida, 2010). Então, sistemas simples, complicados e complexos, são diferenciados, sendo os dois primeiros possíveis de serem descritos e razoavelmente previstos, enquanto os complexos podem variar devido à emergência de fenômenos (Davis; Sumara, 2006).

Portanto, sistemas complexos emergem de relações e interações entre partes, resultando em uma transformação observável como uma nova unidade, que não pode ser explicada pela soma das partes (Davis; Simmt, 2014). Por isso, um sistema complexo aprende (Davis; Sumara, 2006) e continuamente se autoorganiza (Morin, 2009).

Assim, Barros, Simmt e Maltempi (2017) concebem a sala de aula como um sistema complexo, observando-a como uma unidade que emerge das interações coletivas entre os agentes de uma turma. Esses agentes podem ser estudantes, professores(as), conhecimentos compartilhados, materiais, metodologias, entre outros. A sala de aula “é uma comunidade caracterizada por sua complexidade, dada a emergência de práticas que reverberam das (e são produzidas por) diferentes culturas” (Barros; Maltempi, 2022, p. 604). Por essa razão, esses autores chamam as práticas de ensinar e aprender que emergem na sala de aula, de práticas culturais.

Ao compreender a inteligência da sala de aula, reforçamos que indivíduos, comunidades e organizações aprendem (Wenger, 2013). De acordo com Wenger (2013), esse tipo de aprendizagem que acontece não é uma atividade isolada. Podemos estabelecer conexão com a aprendizagem expansiva que compreende todo o sistema, como objeto de aprendizagem, produzindo padrões culturalmente novos (Engeström, 2013).

Considerando essa aprendizagem do sistema, lançamos um olhar mais cuidadoso para as cinco condições mínimas de um sistema complexo, discutidas por Davis e Simmt (2003), a fim de contribuir para que ações pedagógicas proscritivas sejam pensadas de modo que a complexidade da sala de aula não seja ignorada. Ações prescritivas delimitam o que *deve* ser feito, enquanto ações proscritivas estabelecem limites sem restringir as possibilidades, abrindo espaço para a criatividade e a diversidade de caminhos (Davis; Simmt, 2003).

Sob essa perspectiva, não ignorar a complexidade da sala de aula significa tomar decisões que alimentem a sua dinâmica orgânica. Portanto, a partir de cada condição discutida por Davis e Simmt (2003), apresentamos e refletimos sobre ações inclusivas que podem ser consideradas nos planejamentos de aulas.

Diversidade interna é a capacidade de um sistema manter sua viabilidade e adaptabilidade por meio das interações entre agentes diversos (Davis; Simmt, 2003). Assim, uma aula pode se tornar mais inclusiva quando propostas e tarefas reconhecem a pluralidade da turma, valorizando dinâmicas interativas entre estudantes e entre estudantes e professores(as), considerando a diversidade de ideias e interesses dos(as) estudantes.

Redundância: necessária para compensar suas falhas, permitindo interações em que os agentes se apoiam mutuamente (Davis; Simmt, 2003). Essa “redundância” não é no sentido pejorativo da palavra. Por exemplo, um planejamento pode contemplar a possibilidade de um(a) estudante repetir, numa linguagem mais acessível que faça mais sentido para ele(a) e para o(a) colega, orientações de uma tarefa ou explicações do(a) professor(a). Assim, dinâmicas de grupo que permitem a negociação de significado entre estudantes, podem favorecer que alguns deles(as) sejam ajudados por trocas entre si.

Controle descentralizado refere-se à ideia de que o controle se baseia em interações locais, e não na direção de um agente central, permitindo o surgimento de padrões de atividade e respostas aceitáveis (Davis; Simmt, 2003). Nesse sentido, planejamentos de aula podem considerar tarefas que favoreçam a autonomia e a participação ativa de todos(as), de forma individual ou em grupo, de modo que não dependam apenas do conhecimento centrado no(a) professor(a).

Aleatoriedade organizada refere-se à ideia de limites flexíveis que permitem diversas contribuições, reiterando a distinção entre proscrição e prescrição (Davis; Simmt, 2003). Os cenários para investigação, que buscam a construção de significados por meio da exploração e da problematização, em contraste com o paradigma do exercício (Alrø; Skovsmose, 2021), são alternativas. Da mesma forma, tarefas exploratório-investigativas que promovem atividades abertas e não diretivas, possibilitando múltiplas formas de problematizar, negociar e construir significados, favorecendo a emancipação e a inclusão escolar (Fiorentini, 2006; Cristovão; Fiorentini, 2023).

Essas abordagens estabelecem um equilíbrio entre a prescrição e a proscrição, permitindo que o(a) professor(a) valorize as capacidades e respeite os limites de todos(as) os(as) estudantes no que é proposto para o processo investigativo. Cabe destacar que o objetivo não é levar todos(as) ao mesmo resultado, mas criar condições para que todos(as) participem, produzindo conhecimentos significativos a partir de seus próprios engajamentos com a tarefa. Isso contrasta com a ideia de que práticas de nivelamento sejam inclusivas.

Interações entre vizinhos referem-se à maneira como unidades de conhecimento interagem nos espaços dedicados à construção coletiva do conhecimento (Davis; Simmt, 2003). Em sala de aula, esses “vizinhos” podem ser ideias, hipóteses, dúvidas ou outros agentes. Um exemplo para alimentar essa condição é a criação de espaços em que as ideias compartilhadas possam ser registradas e revisitadas. Barros e Maltempi (2022) exemplificam com um espaço *online* de discussão, no qual estudantes trocam ideias e interagem com as contribuições dos(as) colegas, emergindo novas unidades do saber. No entanto, essa interação não precisa se restringir ao ambiente *online*. Rodas de conversa, com

registros vídeo-gravados e cartazes, também podem favorecer as interações, tornando mais inclusivos os espaços de troca.

As condições de complexidade contribuem para que as interações entre professores(as), estudantes, currículo, contexto escolar, livros didáticos e cultura (Davis; Simmt, 2014) sejam valorizadas no planejamento de aulas. Se isso não ocorrer, as aulas tendem a concentrar-se apenas na figura do(a) professor(a), assumindo um caráter tecnicista, com práticas que desconsideram as diferentes realidades dos(as) estudantes. Acreditamos que esse olhar diferenciado para sala de aula potencializa as possibilidades de uma prática docente voltada à inclusão. Mas, é evidente que, quando o trabalho docente emerge da colaboração, essas possibilidades se ampliam.

5 Tarefas, na perspectiva inclusiva, resultantes da colaboração

Nas últimas décadas, o processo de pesquisa-formação⁵ do *Lesson Study* (LS), originado na cultura japonesa, tem sido apropriado de diferentes formas por pesquisadores(as) ao redor do mundo (Grimsæth; Hallås, 2015). As apropriações correspondem às condições culturais, sociais e políticas de cada país e comunidade, influenciando a colaboração e a investigação entre universidade e escola (Gonçalves; Fiorentini, 2023). O LS organiza ciclos colaborativos entre docentes, envolvendo estudo e planejamento de aulas, seguidos de observações e reflexões coletivas, visando aprimorar as tarefas.

Quando o estudo de aula foi introduzido no Brasil, em 2008, foi possível perceber sua potencialidade para projetar e desenvolver aulas de matemática e instrumentalizar o(a) professor(a) a fazer a gestão da aprendizagem dos(as) estudantes. Por outro lado, foi perceptível a dificuldade de os(as) professores(as) aceitarem participar deste processo, possivelmente pelo fato de não terem o hábito (ou a cultura) de trabalhar coletivamente, de observar aulas e serem observados e de analisar a própria prática (Felix, 2010).

⁵ Trata-se de um processo de formação docente baseado na investigação da própria prática, sendo a aula seu principal objeto de estudo (Fiorentini, 2025).

O GdS, por ser uma comunidade que já possuía uma cultura colaborativa, não teve o mesmo problema apontado por Felix (2010). O GdS iniciou suas experiências com o *LS* ao desenvolver, de 2017 a 2019, um projeto⁶, tendo se apropriado do modelo japonês, mediante combinação e cruzamento com seu modelo de Desenvolvimento Profissional Docente (DPD-GdS) construído historicamente pelo grupo, ao longo de 17 anos de pesquisa-formação. O DPD-GdS previa a escrita de narrativas, sendo este o modo de os(as) professores(as) investigarem suas práticas exploratórias e investigativas desenvolvidas e adaptadas às escolas públicas brasileiras. Daí o novo termo cunhado pelo grupo para denominar este novo processo de pesquisa-formação - *Lesson Study Híbrido (LSH)*, que combinava práticas apropriadas do LS originado no Japão com práticas culturais do DPD-GdS, caracterizando um hibridismo no sentido metodológico do processo formativo (Crecci; De Paula; Fiorentini, 2019; Fiorentini; Honorato; De Paula, 2023; Losano; Fiorentini, 2024).

Entre 2023 e 2025, o GdS participou do projeto⁷ do Programa de Pesquisa em Educação Básica (PROEDUCA), “*desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática mediante interlocução colaborativa e investigativa entre universidade e escola*”, tendo realizado três ciclos semestrais, contendo quatro fases cada: *delimitação da problemática e constituição dos Grupos de Estudo e Trabalho (GET)*; *problematização e planejamento*; *implementação e observação*; e *reflexão e sistematização*. O quarto semestre foi reservado para produção de análises narrativas da experiência vivida, sob responsabilidade dos GET. Os aprendizados dos(as) integrantes do GdS destacam a colaboração entre professores(as) de diferentes escolas e conhecimentos do DPD, evidenciando o *LSH* como um processo formativo frutífero (Losano; Fiorentini, 2024).

A cada novo ciclo de *LSH*, na fase da *delimitação da problemática*, eram formados três GET, tendo por base o tema de interesse do(a) professor(a) e o nível

⁶ Conhecimento e desenvolvimento profissional do professor de matemática, coordenado pelo professor Dario Fiorentini (Unicamp), financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP). Processo de número 2017/17626-0.

⁷ Financiado pela FAPESP, em parceria com Secretaria de Educação do Estado de São Paulo (SEDUC-SP), coordenado pela professora Ana Leticia Losano. Processo nº 2023/07521-8.

escolar: anos iniciais (GETAI) e finais do ensino Fundamental (GETAF) e Ensino Médio (GETEM). Em cada grupo havia pelo menos um(a) coordenador(a) e dois professores(as) bolsistas e colaboradores(as). A configuração de cada grupo era flexível, podendo ser alterada no início de cada ciclo, conforme os interesses temáticos dos(as) professores(as) e das turmas sob suas responsabilidades.

Na fase de *problematização e planejamento*, cada GET realizava estudos teóricos e consultas a documentos curriculares, visando planejar tarefas exploratório-investigativas, contando com a colaboração dos demais GETs e dos(as) professores(as) das escolas onde elas seriam implementadas⁸. Na fase *implementação e observação*, o(a) professor(a) responsável pela turma conduzia a aula e os(as) demais integrantes do GET registravam suas observações e colaboravam com intervenções quando necessário. Esses registros serviam para reflexões entre a implementação em uma escola e outra, pois a tarefa podia ser melhorada pelo grupo. Finalmente, na fase *reflexão e sistematização*, os(as) professores(as) bolsistas e coordenadores(as) escreviam narrativas sobre as experiências do ciclo, sendo que, ao final do terceiro ciclo, foi elaborado um livro, com diversas narrativas, sobre aprendizados ocorridos ao longo dos três ciclos.

Tendo em vista o objetivo deste estudo, narramos e analisamos, a seguir, alguns episódios dos segundo e terceiro ciclos do GETEM⁹.

5.1 Enfrentando barreiras sistêmicas no planejamento

No segundo ciclo do projeto, o GETEM iniciou a fase de *problematização e planejamento* tendo que planejar uma ou duas tarefas, para as turmas do professor Vinícius e da professora Salgado, 1^a e 3^a série do Ensino Médio, respectivamente, sobre o tema razão e proporção, conforme ficou acordado na

⁸ Era prevista a socialização do planejamento em horários de reuniões pedagógicas na escola onde seria implementada a tarefa.

⁹ Coordenado pelas professoras e pesquisadoras Ana Paula Barros e Marília de Souza, tendo contado com a participação do professor Vinícius Garcia e da professora Maria Aparecida Salgado, ambos bolsistas da SEDUC-SP. No segundo ciclo, contou com a participação da Carol Zenero (Uniso) como pesquisadora e dos licenciandos Ivani e Giovanni (IFSP, Campus Hortolândia), como colaboradores(as). No terceiro ciclo, Carol esteve em outro GET, e a licencianda Valéria (Unicamp) e o pesquisador Alex Honorato (Rede Municipal de Ribeirão Preto/Unicamp) foram colaboradores(as).

fase anterior. Para enfrentar este primeiro desafio, o grupo optou por planejar uma única tarefa para as duas turmas. Para isso, o grupo realizou leituras e discussões sobre o tema, e estudou a realidade de cada turma, tendo por referência o que os(as) professores(as) apresentaram sobre suas turmas, e como o tema era proposto pela BNCC, pelo currículo paulista, e pelos materiais digitais da SEDUC-SP. Nesse cenário, o grupo percebeu a redução do estudo da proporcionalidade ao uso exclusivo da regra de três, negligenciando a relação fundamental entre grandezas (Menduni-Bortoloti; Barbosa, 2017), e a necessidade de planejar tarefas de interesse de turmas heterogêneas. O professor Vinícius e a professora Salgado, concluíram com base em suas experiências anteriores, que os(as) estudantes tinham dificuldades de raciocinar proporcionalmente por meio de problemas do mundo real (Ben-Chaim; Ilany; Keret, 2008). Além disso, concordaram que seria interessante explorar a probabilidade no modelo de funções lineares, em que a invariância é representada pelo coeficiente angular (Menduni-Bortoloti; Barbosa, 2017).

O conteúdo de funções não estava previsto naquele momento para ambas as turmas, mas a real demanda observada pelos(as) professores(as) não poderia ser ignorada pelo grupo. Era preciso enfrentar a barreira sistêmica que envolvia o que estava (im)posto nos materiais curriculares. Salgado indicou a falta de compreensão do significado do coeficiente angular, como uma dificuldade comum entre os(as) estudantes, e tinha o interesse de rever este assunto para que os(as) estudantes pudessem produzir sentido sobre o coeficiente angular como razão de proporcionalidade. Vinícius, ao considerar este ponto frágil no ensino de funções, queria que os(as) estudantes pudessem ter uma compreensão mais profunda sobre a razão de proporcionalidade que é o coeficiente angular. Diante disso, criativamente (D'Ambrosio; Lopes, 2015), o grupo decidiu priorizar o ensino do coeficiente angular como razão de proporcionalidade, atendendo, assim, ao Currículo Paulista. Nesse contexto:

Vinicius sugeriu relacionar a altura de uma pessoa com o tamanho do seu pé, devendo chegar em uma constante de proporcionalidade próxima de quatro. Imediatamente, eu [Salgado] e Carol medimos nossos pés com régua e fizemos os

cálculos para encontrar a constante de proporcionalidade mencionada por Vinícius, mas não deu certo. Diante da situação, percebemos que para chegar próximo ao número quatro, era necessário considerar o tamanho do calçado, sendo assim, deveríamos dividir a altura, em centímetros, pelo número do calçado. O grupo ficou encantado com essa sugestão, que em poucos minutos despertou nossa curiosidade e nos colocou em um processo investigativo, algo almejado por toda a equipe. [Salgado, narrativa do segundo ciclo]

Motivado a trabalhar a razão de proporcionalidade, tendo como contexto de significação a relação entre a altura(cm) e o tamanho do pé (n.º do sapato), o grupo discutiu diversas ideias de tarefa exploratório-investigativa. Até que a professora Salgado sugeriu um trabalho com estações, haja vista já ter vivenciado, em uma de suas turmas, uma experiência com ambiente híbrido em um trabalho colaborativo que fazia parte da pesquisa de doutorado de Ana Paula (Barros, 2019). Ana Paula concordou com a Salgado sobre a proposta, mas, preocupada sobre a possibilidade de o grupo não ter nenhuma reflexão crítica sobre modelos híbridos, sugeriu novas leituras, o que gerou novas discussões.

Nessas leituras, o ambiente híbrido é entendido como aquele que considera a complexidade da sala de aula como premissa, considerando a fusão de modelos híbridos e a combinação do ensino *online* (presencial ou a distância) com o presencial. Essa fusão busca aproveitar a essência dos modelos para oferecer mais liberdade aos(as) estudantes em seus processos de aprendizagem, resultando em uma ação pedagógica híbrida alinhada às condições complexas da sala de aula, e não na aplicação de um modelo pronto (Barros, 2019; Barros; Maltempi, 2022). Sob essa perspectiva, esse ambiente busca atender às demandas da sala de aula, à medida que valoriza a potencialidade do ensino *online* para combinar ações que oportunizam produção e negociação de significados nas interações entre os(as) estudantes (Lave; Wenger, 2002). Dessa forma, práticas culturais de ensinar e aprender, emergem como respostas orgânicas da própria sala de aula, refletindo culturas produzidas nas relações dialógicas com a diversidade do sistema (Barros; Maltempi, 2022).

Assim, o GETEM tomou a decisão de planejar a constituição de um ambiente híbrido para explorar o conceito de razão de proporcionalidade. Tomando como premissa as condições de complexidade da sala de aula (Davis; Simmt, 2003;

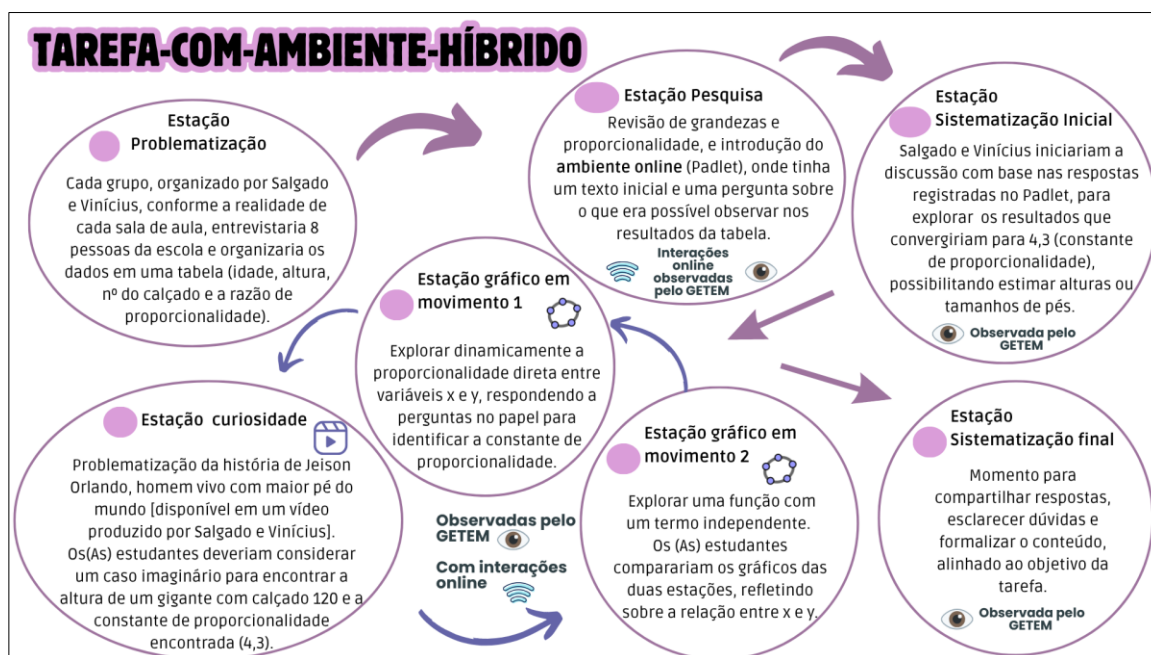
Barros; Simmt; Maltempi, 2017), o grupo planejou a tarefa considerando o uso de uma linguagem simples e acessível, para que os(as) estudantes pudessem trabalhar em grupos com o máximo de autonomia. Para tanto, em cada turma, foi pensada uma dinâmica de modo que, para cada grupo de quatro ou seis estudantes, tivessem dois ou três dos notebooks disponibilizados pelas escolas, acreditando, assim, fomentar a discussão entre eles(as) e não o trabalho individual. Com esta preocupação, cada estudante tinha que responder na própria folha, para estimular que todos(as) se envolvessem nas discussões do grupo (ou duplas dentro do grupo, o que também foi previsto de acontecer), e evitando uma divisão de tarefas dentro do grupo. O GETEM considerou pertinente não obrigar que os(as) estudantes permanecessem nos mesmos grupos, até o final da aula, dando liberdade para os(as) estudantes trocarem ideias e dúvidas, conforme a produção de sentido nas interações entre os(as) colegas.

Foi planejado um conjunto de atividades para a tarefa, complementares entre si, envolvendo habilidades diferentes, visando mobilizar e desenvolver o pensamento proporcional. Ainda no planejamento, foi todo o máximo de condição para que os(as) estudantes tivessem autonomia para resolverem a tarefa em seus próprios percursos, tempo e ritmo, e sem seguir uma sequência fixa. Para isso, foi criado um ambiente *online*, no *padlet*, uma ferramenta que permite o(a) docente gestar de forma colaborativa e interativa, os conteúdos. Neste espaço, criado para cada turma, foram compartilhados vídeos produzidos pelo professor Vinícius e pela professora Salgado, para suas respectivas turmas, propondo um fórum para respostas dos(as) estudantes e gráficos dinâmicos construídos no GeoGebra. Tudo isso, pôde ser acessado pelos(as) estudantes o tempo todo, permitindo que entre eles(as) pudessem compartilhar respostas, e explorassem conteúdos, enquanto negociavam sentidos às respostas registradas no papel.

As atividades da tarefa eram as próprias estações, e não foi planejada uma tarefa para ser aplicada em um ambiente híbrido, nem vice-versa, sendo, portanto, uma tarefa-com-ambiente-híbrido (Barros; Fiorentini; Souza, 2025). A concepção de uma 'tarefa-com-ambiente-híbrido' não é meramente uma inovação metodológica; ela representa uma materialização dos princípios da THC para a

promoção do desenvolvimento e da aprendizagem inclusiva. Ao integrar TD, materiais concretos e interações diversas de forma intrínseca, a tarefa promoveu uma atividade conjunta genuína, onde a interação social e a negociação de significados entre os estudantes tornaram-se o motor da construção do conhecimento, conforme postulado por Vygotski (2014, Tomo II, V), sobre o papel fundamental da interação na construção das funções psicológicas superiores. Essa compreensão resultou em uma tarefa, com 7 estações, visando desenvolver o raciocínio de proporcionalidade direta para o(a) estudante produzir sentido de razão e prepará-lo(a) para o estudo de funções (Figura 1).

Figura 1- Panorama da tarefa-com-ambiente-híbrido



Fonte: produção própria

A pesquisa desenvolvida na estação problematização foi realizada pelos(as) estudantes, sem a presença do GETEM, cuja organização foi adequada a cada uma das turmas, pois, apesar de ser uma única tarefa, as demandas específicas dos(as) estudantes, implicaram em ações diferentes nas turmas. Esta estação foi finalizada com respostas dadas pelos(as) estudantes no ambiente *online*, o que caracterizou a estação pesquisa, de forma particular em cada turma. O início da aula observada pelo GETEM, na estação sistematização inicial, foi marcado também de forma particular em cada

turma, dependendo das respostas compartilhadas pelos(as) estudantes, anteriormente a aula, no *Padlet*. Foi dada a liberdade para que as propostas das estações curiosidade, gráfico em movimento 1 e gráfico em movimento 2, fossem resolvidas na ordem que os(as) estudantes quisessem. Foi também previsto que a estação sistematização final precisaria ter continuidade nas aulas seguintes, para que Salgado e Vinícius dialogassem com suas respectivas turmas, esclarecendo eventuais dúvidas que emergissem. O resultado de tudo isso é que na turma do professor Vinícius a tarefa-com-ambiente-híbrido foi desenvolvida em seis aulas, durante três dias, e na turma da professora Salgado em cinco aulas, durante quatro dias.

A flexibilidade na ordem das estações e a autonomia concedida aos (às) estudantes, no ambiente híbrido constituído, expandiram as possibilidades dentro da Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) de cada um, permitindo que cada sujeito, em sua singularidade, construísse seus próprios percursos de aprendizagem, com o suporte dos pares e dos recursos disponíveis. Essa abordagem intencional reflete a compreensão de que o aprendizado relevante emerge da atividade do sujeito, mediada por artefatos e pela interação social (Leontiev, 1976; Vygotski, 2014, Tomo II). Além disso, revela que a tarefa planejada valorizou a complexidade da sala de aula, facilitando interações entre vizinhos (Davis; Simmt, 2033), como estudantes, professores(as) e recursos físicos e no ambiente *online* disponíveis, resultando em diferentes participações e tornando a aula mais inclusiva.

As reflexões sobre o planejamento colaborativo de tarefas, no contexto do LSH, demonstram como a própria comunidade de professores(as), ao atuar como sujeito coletivo, produz um ambiente propício para a criação de artefatos pedagógicos que respondem às diversas necessidades dos(as) estudantes, superando as barreiras indiretas e fomentando o desenvolvimento de novas capacidades.

5.2 Reverberações de aprendizados docentes sobre um planejamento na perspectiva inclusiva

A potencialidade de a tarefa ter envolvido todos(as) os(as) estudantes, foi um dos primeiros aprendizados observados na prática pelos membros do GETEM (Honorato; Fiorentini, 2025):

[...] de modo geral, a tarefa garantiu que os grupos se envolvessem em uma investigação bastante colaborativa e autônoma. Uma das alunas que diz não gostar de matemática, chegou a expressar sua felicidade dizendo que poderia ser professora de matemática [Profa. Salgado - Narrativa do 2º ciclo]

O olhar da Salgado reflete o que o GETEM destacou sobre a implementação nas duas turmas: houve um engajamento de todos(as) os(as) estudantes na tarefa. No planejamento foi previsto ocorrer ajuda mútua entre os(as) estudantes o que, numa perspectiva inclusiva, é importante para que as condições de um(a) estudante não o(a) impeça de participar.

[...] a liberdade proporcionada aos estudantes foi possibilitada por diversos fatores: exploração *online*; de uma linguagem acessível utilizada pelo grupo nos enunciados; e da possibilidade de revisitar os conteúdos quantas vezes necessário. Os estudantes se sentiram livres para explorar inúmeros caminhos, o que fez com que não ficassem dependentes do professor para tirar suas dúvidas em todos os momentos [Prof. Vinícius - Narrativa do 2º ciclo]

A autonomia observada por Vinícius, é fruto de um planejamento pensado para aqueles(as) estudantes, considerando as condições de complexidade da sala de aula na constituição do ambiente híbrido, e isso sugeriu que o mesmo poderia acontecer se tivesse algum(a) estudante com deficiência. Nesse sentido, enxergamos que o processo formativo *LSH* ajudou o GETEM a perceber que a tarefa foi pensada para todos(as), desde o início, ou seja, possuía um potencial inclusivo (Rosa, 2019).

Este olhar geral foi um grande aprendizado para o GETEM, tendo gerado frutos para o 3º ciclo do projeto. No segundo semestre de 2024, num processo similar de planejar uma tarefa, passando por todas as fases de um novo ciclo *LSH*, o grupo planejou uma tarefa com o seguinte objetivo: refletir sobre as relações entre diferentes representações de funções a partir do estudo de uma situação realística (que faz sentido para o(a) estudante), a fim de compreender o conceito de funções. Mas, a fase de *problematização e planejamento*, foi marcada por uma turma da 2ª série do EM, cuja professora Salgado era responsável, tendo um(a) estudante com Deficiência Intelectual (DI).

Quando a experiência do 2º ciclo foi estudada e analisada, isso gerou aprendizados da prática, que levou o grupo a rapidamente considerar a constituição de um ambiente híbrido para contemplar as particularidades do(a) estudante com DI nas estações. Nesse sentido, a tarefa-com-ambiente-híbrido envolveu 4 estações: dos números quadrados, dos números triangulares (tabelas e representação algébrica), gráfica e de imersão na história (contexto histórico de números figurados). Especialmente a estação dos números quadrados foi pensada em possibilitar a participação do Pedro¹⁰, visando explorar a representação pictórica de função, com material concreto (botões coloridos). Isso foi fundamental para a participação do Pedro:

Eu observei uma participação ativa do Pedro, com toda limitação dele. Ele explorou o trabalho em grupo, onde contou com a colaboração da dupla. O colega dele, naturalmente o ajudava. [...] Quando o Pedro compreendeu, ele quis caminhar um pouco sozinho e eu achei isso bem legal. Ele saiu fazendo as contas e fez sozinho as contas da figura 12.[...] O Pedro achou o resultado antes do colega e ficou muito feliz. [...] E pouco tempo depois me chamou novamente para fazer uma pergunta relacionada aos números triangulares no GeoGebra. [Ana Paula, registro das observações]

Pedro surpreendeu a todos do GETEM, tendo conseguido ir além da estação dos números quadrados. A participação dele resultou em aprendizados sobre a importância de pensar uma aula para todos(as), desde o planejamento:

Ele [Pedro] demonstrou compreender o processo de construção exigido pela atividade dos Números Figurados Quadrados. [...] Compreendi a importância de preparar uma tarefa pensando em incluir aqueles que talvez tenham uma dificuldade maior em aulas tradicionais. A tarefa me permitiu conhecer o outro lado do Pedro. Eu apenas conhecia aquele que não fazia questão de participar da aula. [Profa. Salgado, narrativa do 3º ciclo].

A oportunidade de refletir na e sobre a prática foi fundamental para o aprendizado da professora Salgado sobre a necessidade de se planejar uma tarefa, pensando na participação de todos(as), intencionalmente. O engajamento ativo de Pedro na estação dos números quadrados, constitui um exemplo de enfrentamento das barreiras indiretas (Rodrigues, 2018). A tarefa, ao oferecer múltiplos meios de

¹⁰ Pseudônimo dado ao estudante para preservar sua identificação.

mediação e uma via alternativa – o pictórico e o concreto – permitiu que Pedro não só participasse, mas construísse sentido e superasse limitações que seriam intransponíveis em um ensino tradicional. A colaboração natural com seu colega evidenciou o poder da interação social na construção da ZDP, onde o que possui um estágio de desenvolvimento maior auxilia o que apresenta um estágio menor sobre determinado objeto ou conceito, permitindo a apropriação de novos conhecimentos.

A alegria de Pedro ao alcançar o resultado não é apenas uma reação emocional; ela é um indicativo da significação da atividade, que mobiliza a consciência e o desenvolvimento genuíno. Por outro lado, destacamos a mudança de percepção da professora Salgado, ao compreender a importância de preparar uma tarefa pensando em incluir aqueles(as) que talvez tenham uma dificuldade maior em aulas tradicionais. Salgado, assim, revela uma reestruturação de sua própria atividade docente. O processo formativo *LSH*, ao promover a reflexão e a colaboração, também permitiu que os(as) professores(as) ressignificassem o uso das TD, transformando-as de meras imposições (como no contexto da plataformização) em instrumentos psicológicos efetivos para a promoção do desenvolvimento inclusivo.

Foi de extrema importância o grupo considerar intencionalmente a complexidade da sala de aula, enfrentando na constituição do ambiente híbrido, a barreira sistêmica do contexto de plataformização. Isso possibilitou que a emergência das práticas culturais nos processos de ensino e aprendizagem fossem valorizadas (Barros; Maltempi, 2022). Além disso, o processo formativo *LSH* permitiu que os(as) professores(as) tivessem experiências com TD, envolvidas no ambiente híbrido, sem resistência, diferente do sentimento que eles(as) carregavam do contexto de plataformização: *“sentia-me deslocado e com uma certa repulsa às novas tecnologias, pois todos os dias ouvia os lamentos de inúmeros estudantes com a obrigatoriedade de usar, para todas as atividades escolares, plataformas digitais”* [professor Vinícius, narrativa do 2º ciclo]. Esse sentimento revela uma barreira sistêmica enfrentada no planejamento, que não se restringe às TD em si, mas ao impacto da plataformização sobre o ensino.

A constituição de uma tarefa-com-ambiente-híbrido envolveu TD, materiais concretos e outros artefatos num processo natural, que fazia sentido para a

realidade de cada turma envolvida. Assim, as estações e as ações pedagógicas híbridas emergiram sem a obrigatoriedade de seguir um modelo pronto, permitindo a resignificação de experiências docentes com TD e aulas na perspectiva inclusiva.

6 A emergência de práticas inclusivas como resposta ao enfrentamento de barreiras sistêmicas

As discussões teóricas e as análises de experiências de ensino em contextos marcados por barreiras sistêmicas, realizadas neste estudo, evidenciam a possibilidade da emergência de práticas de ensino inclusivas, sobretudo quando docentes têm oportunidades e condições de planejar práticas curriculares pertinentes à realidade da escola onde atuam, podendo ensinar com TD, sem que seja uma obrigatoriedade. Assim, sob uma perspectiva histórico-cultural, as TD são vistas como artefatos que carregam significados, apontando a importância do contexto em que eles são produzidos.

Por isso, a compreensão da sala de aula como sistema complexo - um sistema vivo - implica a realização de planejamentos que não ignorem a ocorrência de práticas culturais de ensino e aprendizagem marcadas pela diversidade, em detrimento à imposição de materiais pedagógicos, metodologias ou tecnologias. Isso favorece que as diferentes realidades dos(as) estudantes possam ser contempladas.

Defendemos, então, que uma aula, na perspectiva inclusiva, emerge da intencionalidade pedagógica, desde a fase do planejamento. Para tanto, barreiras sistêmicas, como aquelas impostas pela plataformização do ensino, precisam ser questionadas e enfrentadas. Embora saibamos que romper com tais barreiras não seja dever exclusivo de professores(as), necessitando de ações políticas do Estado e de outras esferas da sociedade, as discussões teóricas deste estudo contribuem com reflexões sobre os possíveis caminhos para promover práticas inclusivas.

Além disso, o processo formativo *LSH* mostrou-se eficaz para o enfrentamento das barreiras sistêmicas da plataformização, mediante práticas colaborativas do DPD, como as que ocorrem no GdS. A análise das experiências práticas, realizada neste estudo, evidenciou o processo de planejar uma tarefa exploratório-investigativa com ambiente híbrido, combinando ensino *online* (presencial ou a distância) com o presencial, comprometido com as condições de

complexidade da sala de aula, evidenciando a possibilidade de desenvolver práticas que se preocupam com a participação de todos(as).

Nesse processo formativo, todo o grupo de trabalho e estudo do Ensino Médio refletiu e colaborou assumindo seu compromisso com a inclusão, desde a fase do planejamento, especialmente a professora Salgado e o professor Vinícius, que enfrentavam cotidianamente na escola os desafios impostos pela plataformização do ensino na rede estadual paulista e conheciam a realidade de seus (suas) respectivos(as) estudantes. Graças à colaboração entre universidade e escola, que acontece no GdS, eles(as) puderam experienciar e ressignificar a possibilidade de realização de práticas pedagógicas inclusivas mediante uso de TD, em um ambiente híbrido constituído por eles(as), e não imposto para eles(as).

Em síntese, o processo formativo LSH revelou-se fundamental no enfrentamento das barreiras sistêmicas da plataformização. Ao promover práticas colaborativas e reflexivas no âmbito do desenvolvimento profissional docente, ele permitiu que os(as) professores(as), como sujeitos da atividade, reconfigurassem suas práticas, bem como as condições de desenvolvimento de seus(suas) estudantes. Estudantes de diferentes realidades culturais e condições, como o caso do Pedro, estudante com DI, participaram ativamente das aulas, produzindo sentido à matemática escolar e estabelecendo um diálogo fértil com a matemática trazida de suas práticas sociais e culturais. Esse processo não apenas promoveu a aprendizagem de conteúdo, mas, fundamentalmente, estimulou o desenvolvimento de novas funções psicológicas superiores e o enfrentamento dos desafios de barreiras indiretas encontradas. A ressignificação do ensino com TD por parte do professor Vinícius e da professora Salgado, que enfrentavam as imposições da plataformização, é um testemunho da capacidade humana de transformar as condições adversas em oportunidades de desenvolvimento, tanto para docentes quanto para discentes.

Daí a importância de se projetar outras políticas de currículo que abram espaço para o planejamento participativo de professores(as), assegurando condições e oportunidade para que estes(as) façam escolhas e adaptações de materiais pedagógicos, para planejar aulas que permitam a participação de todos(as), especialmente quando consideramos estudantes com deficiência, que

devem ter garantido o direito de acesso e participação, conforme previsto na LBI (Brasil, 2015). Entretanto, isso não vem ocorrendo com as políticas públicas curriculares em vigor nos estados de São Paulo e Paraná, onde a plataformização visa padronizar as práticas de ensino mediante uso de slides prontos, restringindo a autonomia docente. Tal cenário se agrava ainda mais quando o processo de imposição curricular não oferece espaço nem tempo para os professores(as) discutirem e adaptarem as propostas pedagógicas que recebem, desconsiderando as especificidades e demandas das comunidades escolares.

4 Agradecimentos

Agradecemos à FAPESP pelo financiamento do projeto PROEDUCA – FAPESP/SEDUC (Processo: 2022/06692-0), coordenado pela professora Leticia Losano. Ao apoio da CNPq (Processo: 313993/2020/4). Aos participantes do GdS, sobretudo do subgrupo GETEM, e aos grupos de pesquisa PRAPEM e GPEMATEC.

Un estudio sobre las (im)posibilidades de las Prácticas Docentes Inclusivas en un contexto de plataformización y el desafío de la planificación

RESUMEN

Este estudio tiene como objetivo discutir las posibilidades de prácticas docentes inclusivas en un contexto marcado por barreras sistémicas, como la plataformización en las escuelas públicas estatales de São Paulo, desde la perspectiva de la teoría Histórico-Cultural. A través de una investigación cualitativa, integra discusiones teóricas con un análisis narrativo de experiencias prácticas en un proceso formativo Lesson Study Híbrido (LSH), desarrollado en una comunidad colaborativa. Desde la perspectiva histórico-cultural, las tecnologías digitales (TD) se comprenden como instrumentos culturales que median la actividad humana y portan significados construidos históricamente, requiriendo elecciones pedagógicas intencionadas en su producción y uso. Ante la dificultad de asegurar esta mediación en la lógica de la plataformización, se evidencia que la perspectiva inclusiva surge desde la planificación cuando se enfrentan barreras indirectas con la intención de garantizar la participación de todos(as) los(as) estudiantes. En este sentido, comprender las condiciones del aula posibilita una planificación multifacética y fundamental para la promoción de la inclusión en las prácticas docentes. El LSH se mostró eficaz para enfrentar las barreras sistémicas de la plataformización, facilitando la planificación y el desarrollo de clases en un entorno híbrido que promovió prácticas inclusivas. Esto generó resignificaciones en la enseñanza con TD y una comprensión docente más profunda sobre una enseñanza comprometida con la inclusión de la persona con discapacidad. Por último, el estudio señala la necesidad de políticas curriculares que fomenten la planificación participativa de los(as) docentes.

Palabras clave: Aula como sistema complejo. Plataformización. Inclusión de la persona con discapacidad. Lesson Study. Comunidad colaborativa.

5 Referências

- ADRIÃO, T. Dimensões e formas da privatização da educação no Brasil: caracterização a partir de mapeamento de produções nacionais e internacionais. *Currículo sem Fronteiras*, v. 18, n. 1, p. 8-28, jan./abr. 2018. Disponível em: <http://www.curriculosemfronteiras.org/vol18iss1articles/adriao.pdf>. Acesso em: 4 set. 2025.
- ALMEIDA, M. C. X. *Complexidade, saberes científicos, saberes da tradição*. São Paulo: Livraria da Física, 2010.
- ALMEIDA, S. L. *O direito da pessoa com deficiência à avaliação biopsicossocial, multiprofissional e interdisciplinar*. 2022. Dissertação (Mestrado em Direito) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2022.
- ALMEIDA, U. L.; BARROS, A. P. R. M.; RAMOS, G. R. R. Um olhar para a realidade da pessoa com deficiência sob o paradigma inclusivo. In: *Anais do IX Seminário Nacional de Histórias e Investigações de/em Aulas de Matemática*. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/ixshiam/785933-um-olhar-para-a-realidade-da-pessoa-com-deficiencia-sob-o-paradigma-inclusivo/>. Acesso em: 1 set. 2025.
- ALRØ, H.; SKOVSMOSE, O. *Diálogo e aprendizagem em educação matemática*. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2021.
- BARBOSA, R. P.; ALVES, N. A reforma do Ensino Médio e a plataforma da educação: expansão da privatização e padronização dos processos pedagógicos. *Revista e-Curriculum*, v. 21, n. 1, p. 1-26, 2023. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum/article/view/58202>. Acesso em: 4 set. 2025.
- BARROS, A. P. R. M. *Práticas culturais (re)constituídas quando aulas de Matemática são mediadas pela internet em um ambiente híbrido*. 2019. 218 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) — Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro, 2019.
- BARROS, A. P. R. M.; FIORENTINI, D.; HONORATO, A. H. A. (Orgs.). *Aventuras e desafios em tempos de pandemia: (re)inventar a prática docente*. Cachoeirinha, RS: Fi, 2023. 309 p. ISBN 978-65-85725-08-8. DOI: <https://doi.org/10.22350/9786585725088>.
- BARROS, A. P. R. M.; FIORENTINI, D.; SOUZA, M. F. A emergência de práticas com tecnologias digitais insubordinativamente criativas no lesson study híbrido em tempos de plataforma. In: *The Fourth International Conference on Creative Insubordination in Mathematics Education*, 4., 2025, Guaratinguetá (SP). Anais... Guaratinguetá: UNESP, 2025.

BARROS, A. P. R. M.; MALTEMPI, M. V. A sala de aula como sistema complexo e a emergência de práticas culturais no ensino de matemática. *Boletim de Educação Matemática*, v. 36, n. 72, p. 600–618, 2022.

BARROS, A. P. R. M.; SIMMT, E.; MALTEMPI, M. V. Understanding a Brazilian high school blended learning environment from the perspective of complex systems. *Journal of Online Learning Research*, v. 3, n. 1, p. 73-101, 2017. Disponível em: <https://www.learntechlib.org/primary/p/172380/>. Acesso em: 7 abr. 2017.

BEN-CHAIM, D.; ILANY, B. S.; KERET, Y. *Proportional reasoning: a developmental approach*. Rotterdam: Sense Publishers, 2008.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. *Investigação qualitativa em educação*. Porto: Porto Editora, 1994.

BRASIL. Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. Institui o Estatuto da Pessoa com Deficiência. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 7 jul. 2015.

BRUNER, J. Cultura, mente e educação. In: ILLERIS, K. (org.). *Teorias contemporâneas da aprendizagem*. São Paulo: Penso, 2013.

CRECCI, V. M.; PAULA, A. P.; FIORENTINI, D. Desenvolvimento profissional de uma professora dos anos iniciais que participa de um Lesson Study Híbrido. *Revista Educere et Educare*, v. 14, n. 32, p. 1–21, 2019.

CRISTOVÃO, C. R.; FIORENTINI, D. Tarefas exploratório-investigativas em Matemática: potencialidades para a inclusão. *Educação Matemática Pesquisa*, v. 25, n.4, p. 159-190, 2023.

D'AMBROSIO, U.; LOPES, C. A. E. *Educação Matemática e etnomatemática: uma abordagem transcultural*. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2015.

DANIELS, H. *Vygotsky and pedagogy*. London: Routledge, 2003.

DAVIS, B.; SIMMT, E. Complexity theory and education. *Educational Philosophy and Theory*, v. 35, n. 1, p. 1–15, 2003.

DAVIS, B.; SIMMT, E. Mathematics-with-children: complex dynamics in a mathematics classroom. *Complicity: An International Journal of Complexity and Education*, v. 11, n. 1, p. 40–60, 2014.

DAVIS, B.; SUMARA, D. J. *Complexity and education: inquiries into learning, teaching, and research*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 2006.

ENGELBRECHT, J.; LINHARES, R. N.; BORBA, M. C. Ensino de Matemática em tempos de pandemia: desafios e possibilidades. *BOLEMA: Boletim de Educação Matemática*, v. 34, n. 66, p. 1-23, 2020.

ENGESTRÖM, Y. *Learning by expanding: an activity-theoretical approach to developmental research*. Cambridge: Cambridge University Press, 2013.

EVANGELISTA, C. Plataformização da educação e o papel das Big Techs. 2024.

FELIX, C. Lesson Study no ensino de matemática: desafios e possibilidades para a formação de professores. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 10, n. 2, p. 1–14, 2010.

FIORENTINI, D. Pesquisar práticas colaborativas ou pesquisar colaborativamente? In: BORBA, M. C.; ARAÚJO, J. L. A. (Orgs.). *Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática*. Belo Horizonte: Autêntica, v. 1, p. 47-76, 2006.

FIORENTINI, D. O estudo de aula e sua contribuição para uma didática específica da prática. In: MARTINS, P. L. O.; VEIGA, I. P. A. (Orgs.). *Ensino Médio: Didáticas específicas no âmbito pedagógico-curricular*. Campinas: Papirus, 2025. p. 85-111.

FIORENTINI, D.; HONORATO, A. H. A.; PAULA, A. P. M. Experiências de aprendizagem docente na gestão colaborativa do ensino-aprendizagem de matemática baseado em tarefas exploratórias. *Perspectivas da Educação Matemática*, v. 16, n. 42, p. 1–30, 2023.

FIORENTINI, D.; OLIVEIRA, A. O Lugar das Matemáticas na Licenciatura em Matemática: que matemáticas e que práticas formativas? *Boletim de Educação Matemática* (UNESP. Rio Claro. Impresso) **JCR**, v. 27, p. 917-938, 2013.

GALPERIN, P. Ya. A formação das ações mentais e dos conceitos. In: LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N.; VYGOTSKY, L. S. (Orgs.). *Psicologia e pedagogia: bases psicológicas da aprendizagem e do desenvolvimento*. Moscou: Progresso, 1986.

GARCIA, R. M. C.; MICHELS, M. H. A formação de professores para a educação inclusiva: dilemas e perspectivas. *Educação e Sociedade*, v. 32, n. 115, p. 373–388, 2011.

- GIEST, S.; LOMPSCHER, J. Vygotsky's Defectology: a misleading term for a great conception. *Educação*, Porto Alegre, v. 41, n. 3, p. 334-346, 2018. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/848/84860202004/html/>. Acesso em: 4 set. 2025.
- GONÇALVES, K. V.; FIORENTINI, D. Origens e apropriação cultural do Lesson Study: contribuições à aprendizagem do professor que ensina matemática. *Revista Paranaense de Educação Matemática*, v. 12, n. 29, p. 226–249, 2023.
- GRIMSÆTH, G. O.; HALLÅS, B. *Lesson Study: an international perspective on pedagogical change*. Rotterdam: Sense Publishers, 2015.
- HONORATO, A. H. A.; FIORENTINI, D. *Aventuras do aprender docente na interação colaborativa universidade-escola*. São Paulo: Akademy, 2025. 220p. DOI: <https://doi.org/10.64521/ebook-978-65-80008-61-2>.
- HYPOLITO, A. M. A plataformização da educação e seus impactos na autonomia docente. 2021.
- LAVE, J.; WENGER, E. *Situated learning: legitimate peripheral participation*. Cambridge: Cambridge University Press, 2002.
- LEONTIEV, A. N. *O desenvolvimento do psiquismo*. Lisboa: Livros Horizonte, 1976.
- LOSANO, A. L.; FIORENTINI, D. Apropriação cultural do Lesson Study: percepções e aprendizagens de uma comunidade fronteira universidade-escola. *ZETETIKÉ (On-line)*, v. 32, e024008, 2024.
- MALTEMPI, M. V. *Tecnologias digitais e o ensino de matemática: desafios e possibilidades*. Campinas: Mercado de Letras, 2008.
- MENDUNI-BORTOLOTTI, M. L.; BARBOSA, J. C. O raciocínio proporcional na formação de professores de matemática. *Revista Brasileira de Educação Matemática*, v. 14, n. 28, p. 101–120, 2017.
- MIRANDA, C.; CARNEIRO, M. Plataformização da educação: desumanização das relações e aprofundamento das desigualdades. 2024.
- MORIN, E. *Introdução ao pensamento complexo*. Porto Alegre: Sulina, 2009.
- NARCISO, P. et al. Desafios da inclusão educacional no Brasil: formação de professores e infraestrutura escolar. 2024.
- NOVAES, A. *Cultura e sociedade: uma perspectiva dialógica*. 2024.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). *Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência*. Nova York: ONU, 2006. Disponível em: <https://www.un.org/development/desa/disabilities/convention-on-the-rights-of-persons-with-disabilities.html>. Acesso em: 4 set. 2025.

PINO, A. *As marcas do humano: as concepções de cultura e educação na teoria de Vygotsky*. São Paulo: Cortez, 2000.

PIONTKEWICZ, M. J.; FREITAS, J. L. M.; MENDES, F. S. A pandemia de Covid-19 e a reconfiguração do ensino: tecnologias e desafios para o futuro. 2023.

RIESSMAN, C. K. *Narrative methods for the human sciences*. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications, 2008.

RODRIGUES, D. *Educação inclusiva: dos conceitos às práticas*. Porto: Porto Editora, 2018.

ROSA, M. *Tecnologias assistivas na educação inclusiva: desafios e possibilidades*. 2017.

ROSA, M. *Inclusão de estudantes com deficiência: o planejamento desde o início*. 2019.

SANTOS, E. *Pesquisa-formação na cibercultura*. Teresina: EDUFPI, 2009.

SANTOS, W. S.; SOUZA, J. P. A. Platafor(d)ização da educação: reflexões entre o bem e o mal. In: ALVES, L.; LOPES, D. (orgs.). *Educação e plataformas digitais: popularizando saberes, potencializando controvérsia*. Salvador: EDUFBA, 2024. p. 193-210.

SANTOS, R. M. N.; BARROS, A. P. R. M. Platafor(d)ização da educação: impactos sobre a complexidade da sala de aula. In: *Anais da VII Semana da Educação Matemática e do I Fórum GPEMATEC*. Hortolândia: IFSP – Campus Hortolândia, 2025.

SILVA, E. C. Desenvolvimento do pensamento computacional em uma dinâmica pedagógica baseada na perspectiva histórico-cultural: possibilidades para a formação das ações mentais de estudantes e do conceito polígono regular a partir da produção de um pensamento geométrico. 2023. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro, 2023.

SILVA, N. A. G. da; CAROLEI, P. Plataformização da educação pública: desafios para autonomia docente e inclusão discente. *Revista Docência e Cibercultura*, v. 8, n. 3, p. 1-19, 2024. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/re-doc/article/view/84769>. Acesso em: 4 set. 2025.

SILVA, E. C.; JAVARONI, S. L. The possible relationships between the development of computational thinking and the formation of mental actions of students in mathematics classes. *Quadrante*, v. 33, n. 2, p. 82–109, 2024.

SILVA, E. C.; JAVARONI, S. L. The era of digital transformation and the development of computational thinking among Brazilian students: a dialogue on the presence of computer science in the cultural environment and its relationship with the mathematics teaching-learning process. *Journal of Educational Research in Mathematics*, 2025. No prelo.

SOUZA, M. F.; ROSA, M. Cyberformação, produtos cinematográficos e produção de aulas de matemática: em busca de uma educação matemática libertadora. *Educação Matemática em Revista*, v. 27, n. 71, p. 72–95, 2021.

UNESCO. *Declaração de Salamanca e linha de ação sobre necessidades educativas especiais*. Salamanca: UNESCO, 1994.

VYGOTSKI, L. S. *Obras Escogidas*. Madrid: Machado Nuevo Aprendizaje, 2014. Tomo I.

VYGOTSKI, L. S. *Obras Escogidas*. Madrid: Machado Nuevo Aprendizaje, 2014. Tomo II.

VYGOTSKI, L. S. *Obras Escogidas*. Madrid: Machado Nuevo Aprendizaje, 2014. Tomo III.

VYGOTSKI, L. S. *Obras Escogidas*. Madrid: Machado Nuevo Aprendizaje, 2014. Tomo IV.

VYGOTSKI, L. S. *Obras Escogidas*. Madrid: Machado Nuevo Aprendizaje, 2014. Tomo V.

VYGOTSKI, L. S. *Obras Escogidas*. Madrid: Machado Nuevo Aprendizaje, 2014. Tomo VI.

WENGER, E. *Communities of practice: learning, meaning, and identity*. Cambridge: Cambridge University Press, 2013. (Reimpressão da edição original de 1998).

Recebido em junho de 2025
Aprovado em agosto de 2025