

PROMOVENDO A EQUIDADE POR MEIO DO ENSINO DE MATEMÁTICA NA ESCOLA ESTADUAL HENRIQUE DUMONT VILLARES

Fostering equity through math education in Henrique Dumont Villares State School

Ya Jen Chang¹

Resumo: De acordo com os resultados apresentados pelo PISA (Programme for International Student Assessment — Programa Internacional de Avaliação de Alunos), desde 2003 o Brasil permanece de forma inalterada entre os países com o pior desempenho em matemática. Com o intuito de colaborar com estratégias para aumentar a aprendizagem de matemática, o Instituto Sidarta desenvolveu, ao longo de três anos, um programa de formação de ensino de matemática pautado no Ensino para Equidade e nos princípios de Mentalidades Matemáticas para professores de Ensino Fundamental 1 da Escola Estadual Henrique Dumont Villares. Este é um estudo exploratório que busca entender o impacto do programa de formação nos professores e também nos estudantes desta comunidade escolar.

Palavras-chave: salas de aula equitativas; mentalidades matemáticas; trabalho em grupo; formação de professores.

Abstract. According to PISA (Programme for International Student Assessment) since 2003, Brazil remains unchanged amongst the list of countries with the worst performance in mathematics. To collaborate with solutions to improve math learning, Sidarta Institute developed a three-year teacher training program for math education based on Complex Instruction and the principles of Mathematical Mindsets, for Elementary School teachers at Henrique Dumont Villares State School. This is an exploratory study to understand the impact of the teacher training program on the teachers as well as the students of this school community.

Keywords: equitable classrooms; mathematical mindsets; groupwork; teacher education.

¹ Mestre em Políticas Educacionais Internacionais. Universidade de Harvard. Email: yjchang@sidarta.org.br. Orcid: <https://orcid.org/0009-0003-1280-7450>.

1. Introdução

O sistema educacional brasileiro vive um problema de baixo rendimento no aprendizado de matemática há mais de vinte anos. Desde 2003, o Programa Internacional de Avaliação de Alunos (PISA), mostra que cerca de 70% dos jovens brasileiros não têm o domínio mínimo de matemática para exercer plena cidadania, o que leva o nosso país a se posicionar entre os países com o pior desempenho no ranking da OCDE — Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (Brasil, 2016; Brasil, 2020; Brasil, 2023). Esse dado de baixo rendimento na aprendizagem matemática é corroborado por outros instrumentos de avaliação nacionais, e estima que apenas 10,3% dos formandos do Ensino Médio atingem o nível considerado adequado em matemática (Todos pela Educação, 2021). Dada a importância da aprendizagem matemática tanto para mobilidade socioeconômica como para o desenvolvimento do país (Itaú, 2024), encontrar possíveis caminhos para alterar essa realidade deve ser uma prioridade nacional.

O Instituto Sidarta criou o Programa Matemática e Equidade com o objetivo de colaborar para o desenvolvimento de propostas de ensino que possam alterar este cenário de forma consistente e duradoura. O programa visou formar professores para aplicar a combinação de duas abordagens teóricas, sendo elas o Ensino para Equidade (EpE) e o Mentalidades Matemáticas, em salas de aula do Ensino Fundamental 1. O conjunto destas duas propostas teóricas (e suas práticas) apoiou os educadores no aprimoramento do seu conhecimento matemático e na ampliação do repertório docente. O EpE instrumentalizou o professor com uma abordagem de ensino para promover, por meio de interações equitativas em sala de aula, o desenvolvimento da autonomia e da corresponsabilização dos alunos pelo seu próprio aprendizado. Por outro lado, a abordagem Mentalidades Matemáticas trouxe uma nova perspectiva sobre a disciplina aliada a novas estratégias de ensino.

Este é um estudo exploratório, que busca entender o impacto da combinação destas duas abordagens pedagógicas nos estudantes e, também, nos professores da Escola Estadual Henrique Dumont Villares (EEHDV). Nesta pesquisa, foi utilizada a Análise por Triangulação de Métodos para identificar os principais fatores que contribuíram para a melhora no desempenho dos alunos.

2. Referencial Teórico

Entre as estratégias mais eficazes para melhorar os resultados de desempenho dos alunos está a qualidade de formação de professores. De acordo com Shulman (2014), as bases de conhecimento para uma sólida formação de professores incluem o conhecimento de pedagogia, dos conteúdos disciplinares, do currículo, da pedagogia da disciplina, das características dos alunos e, por fim, dos contextos educacionais. Neste programa, a abordagem de trabalho em grupo do EpE vislumbrou ampliar o conhecimento pedagógico, enquanto a abordagem Mentalidades Matemáticas teve, por objetivo, aprofundar o conhecimento de conceitos matemáticos das professoras e, também, fortalecê-las na pedagogia da matemática. A formação foi estruturada com base em

práticas reflexivas e investigativas sobre os efeitos do ensino no aprendizado dos alunos (Ball; Cohen, 1999; Darling-Hammond, 2014; Zabala, 1998).

2.1. O trabalho em grupo na perspectiva do Ensino para Equidade

A estratégia de agrupamento de alunos para auxiliar na gestão de sala de aula é aplicada das mais variadas formas, a depender do propósito do professor. Desde o agrupamento em duplas até grupos de tamanhos indeterminados, o objetivo é promover uma maior aprendizagem com base na interação entre pares (Zabala, 1998). Por meio do trabalho cooperativo, os alunos aprendem a dar e receber ajuda, compartilhar ideias e ouvir diferentes perspectivas, resolver problemas e construir novos conhecimentos (Gillies, 2003). Evidências sobre a aprendizagem colaborativa apontam para ganhos significativos em desempenho acadêmico em múltiplos campos disciplinares (Johnson; Johnson, 1999; Johnson *et al.*, 2001). Mas, para que isso ocorra, a estratégia de trabalho em grupo exige um desenho intencional e estruturado, onde os alunos desenvolvam habilidades e atitudes colaborativas que propiciem uma participação equitativa entre todos (Cohen; Lotan, 2017; Gillies, 2003; Johnson; Johnson, 1999; Johnson *et al.*, 2001).

O Ensino para a Equidade é uma abordagem pedagógica desenvolvida para promover um ensino de alto nível intelectual em salas de aulas heterogêneas (Lotan, 1997). Ele parte da premissa que as salas de aula são sistemas sociais e, portanto, sujeitas à Teoria das Expectativas Sociais, na qual pertencer a um determinado “status social” é percebido como ser melhor que os outros (Correll; Ridgeway, 2006). As crianças vivenciam essas estruturas sociais nos primeiros anos de vida, nos seus núcleos familiares, e copiam esses padrões sociais de conduta ao reproduzir o comportamento de hierarquia social nas escolas, de diversas formas. Por exemplo, os que são vistos pelos colegas e professores como bons de leitura, escrita e aritmética são frequentemente considerados “mais inteligentes”. Quando essa percepção estreita da inteligência associada a essas habilidades específicas é tratada como o principal resultado esperado no processo escolar, salas de aula desiguais são criadas, nas quais apenas alguns alunos são alçados à excelência. O Ensino para Equidade visa romper as estruturas de hierarquia social na sala de aula, garantindo oportunidades mais equitativas para que todos, independentemente de cultura, raça e classe social possam ser alçados para níveis mais altos de aprendizagem (Cohen; Lotan, 2017).

O trabalho em grupo, na perspectiva do EpE, tem algumas particularidades.

A primeira delas é a delegação de autoridade, ou seja, os alunos tornam-se responsáveis por partes específicas das atividades. A atribuição de papéis de natureza procedimental tem o objetivo de promover uma melhor gestão da sala de aula e também de propiciar uma participação mais equitativa entre todos. Essa organização do trabalho visa também ampliar as oportunidades de engajamento e de interações entre pares (Lotan, 1997). Os grupos têm a liberdade para traçar o caminho para cumprirem a atividade e a responsabilidade de entregar um produto final coletivo. Além disso, por meio destes papéis, os estudantes desenvolvem habilidades como resolução de

problemas, capacidade analítica e habilidades de pensamento de ordem superior (Ehrlich; Zack, 1997).

A segunda característica é a interdependência dos membros do grupo. As atividades são estruturadas de tal forma que os participantes precisam interagir com seus colegas para completar a tarefa.

A terceira característica diz respeito à natureza da atividade: são geralmente problemas complexos ou dilemas que exigem a criatividade na construção de múltiplas possibilidades de solução (Cohen; Lotan, 2017).

Uma das características que diferencia o EpE das demais estratégias de trabalho em grupo é o tratamento de status. Considerando que, quanto maior a interação, maior a aprendizagem, a intervenção de status é uma forma de o professor equalizar a participação entre os alunos. No cerne desta intervenção está a transformação das expectativas de competência que os alunos de baixo status têm, de si, e de como os outros também o percebem. Com a estratégia de evidenciar habilidades múltiplas nas atividades e de atribuir competência para alunos de baixo status, os estudantes passam a se engajar de forma mais equitativa na construção de aprendizagem (Cohen; Lotan 1997b; Cohen; Lotan 2017). Pesquisas mostram que o EpE é eficaz para o aprendizado conceitual e para a resolução criativa de problemas, além de propiciar a participação de um maior número de alunos (Cohen; Lotan, 1997a).

2.2. Uma nova perspectiva sobre a matemática e a educação matemática

Para ampliar o conhecimento do conteúdo e da pedagogia do conteúdo, a segunda linha teórica deste programa diz respeito à abordagem do ensino da matemática. Historicamente, a matemática é uma das áreas nas quais a percepção de status é mais fortemente enraizada. Os sistemas educacionais promovem a ideia de que os sujeitos rápidos em fazer cálculos matemáticos são mais inteligentes, perpetuada por nossa sociedade que, frequentemente, reforça a necessidade de nascer com um *dom* para conseguir compreender a lógica matemática.

Mas, ao contrário do mito predominante do *dom*, todos nós nascemos com habilidades para o desenvolvimento do pensamento matemático (Boaler, 2018; Devlin, 2005). Além disso, a aritmética, frequentemente percebida como o principal foco da matemática escolar, é apenas uma parte do universo da disciplina, que é muito mais abrangente, já que “as partes mais avançadas da matemática pouco têm a ver com aritmética ou com o cálculo numérico” (Devlin, 2005, p. 23). A matemática, definida como a ciência de padrões, emerge a partir do mundo ao nosso redor (Devlin, 2005). Muito mais do que saber “fazer continhas”, desenvolver a mente matemática requer também o fortalecimento de uma ampla gama de habilidades como a capacidade de lidar com a abstração, as noções de causa e efeito, raciocínio lógico, espacial e relacional (Devlin, 2005). Essa visão abre novas possibilidades e múltiplos pontos de entrada para a aprendizagem.

Com relação ao ensino da matemática, Shulman (2014) traz uma perspectiva abrangente sobre as bases de conhecimentos necessários para a docência — mais especificamente: o ensino disciplinar exige do professor uma articulação entre os conhecimentos de conteúdos específicos, conhecimento pedagógico geral e conhecimento pedagógico do conteúdo (Ball, 2003; Shulman, 2014). Ou seja, para ensinar matemática é preciso ter uma compreensão profunda dos conceitos e um repertório de estratégias específicas para o ensino.

Com base em estudos da pedagogia, psicologia, e a neurociência, Boaler (2018) desenvolveu a abordagem Mentalidades Matemáticas, na qual ela propõe um ensino da disciplina de forma aberta, criativa e visual. Esta abordagem difere da tradicional memorização de procedimentos voltados para respostas certas e erradas, que ainda predomina no universo matemático escolar. Frequentemente, as atividades matemáticas escolares são selecionadas de forma artificial e de forma descontextualizada, resultando num desinteresse por parte dos alunos (Gontijo; Fonseca, 2020). Para promover uma matemática aberta e criativa, “as questões apresentadas devem possibilitar situações de partida que estimulem os alunos a chegarem a inúmeras respostas ou elaborar outros problemas por meio da situação inicial apresentada” (Gontijo; Fonseca, 2020, p. 17).

A abordagem Mentalidades Matemáticas também é inspirada nas ideias de mindset de Carol Dweck (2007) na qual ela define dois tipos de mentalidades. A mentalidade de crescimento é a crença na ideia de que, com esforço e persistência, a inteligência se expande. Já a mentalidade fixa é a crença em uma inteligência imutável. No senso comum brasileiro, onde ainda se acredita na existência de pessoas “de humanas” e outras pessoas “de exatas”, o conceito de mentalidades tem um potencial para romper com paradigmas, especialmente para as professoras do ensino fundamental. Essas profissionais — em sua maioria, mulheres — escolhem a pedagogia para fugir da matemática e, frequentemente, apresentam um alto nível de ansiedade com relação a essa área. Como consequência, o processo de aprendizado de suas alunas é impactado diretamente de forma negativa (Beilock, 2009). A ansiedade afeta não apenas as mulheres, mas uma grande parte dos alunos brasileiros. O PISA 2012 mostrou que, entre países avaliados, o Brasil está entre os cinco primeiros com maior ansiedade matemática (OCDE, 2013). É importante nos debruçarmos sobre esta temática, pois, no relatório da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico sobre o PISA 2012 (OCDE, 2013), chegou-se à conclusão de que, quanto maior a ansiedade, menor o desempenho matemático.

Ao ressignificar o papel do erro no processo de aprendizagem e possibilitar a investigação da matemática visual, com atividades de piso baixo e teto alto, a abordagem Mentalidades Matemáticas procura dar acesso à disciplina de uma forma mais equitativa para todos os estudantes (Boaler, 2019).

2.3. Formação Continuada e o aprimoramento da prática docente

No Brasil, já “existe um consenso em torno da importância dos professores para a melhoria da qualidade de um sistema educacional” (Faria; Maggi, 2022, p. 35). Além disso,

as evidências apontam, com base em uma série de pesquisas coletadas ao longo de mais de trinta anos, que os melhores resultados têm relação direta com o nível de preparação adequada do professor (Darling-Hammond, 2014). A formação de professores é fundamental não apenas no momento inicial, mas também como uma prática regular, para que exista uma atualização contínua dos profissionais em serviço. Os estudos também mostram que as redes de ensino com os melhores indicadores de aprendizagem têm políticas claras de formação continuada, com uma agenda predeterminada de encontros formativos (Faria; Maggi, 2022). Assegurar tempo para que os profissionais formados e em atuação estudem, de forma programada, nos horários de trabalho pedagógico coletivos (HTPC), é uma forma de possibilitar não só uma melhora na qualidade de ensino, mas também de valorizar a profissão docente (Faria; Maggi, 2022). Além de garantir o espaço para a formação continuada, é preciso investir na qualidade da formação docente e nas condições necessárias para a implementação dos novos aprendizados na sala de aula.

Uma outra dimensão do trabalho formativo envolve o fomento de uma cultura de comunidades de aprendizagem. Tradicionalmente, o trabalho do professor é caracterizado pelo isolamento e solidão, tendo somente os alunos por testemunhas (Marcelo, 2001). Mas, na sociedade do século XXI, esperamos que a escola prepare os jovens para transitarem pelo conhecimento; então, é necessário também modelar as condições adequadas para que os próprios docentes possam ser aprendizes dentro das instituições escolares (Marcelo, 2001). Sendo assim, partindo do pressuposto de que a escola seja uma organização viva, onde todos aprendem de forma individual e coletiva, é preciso criar condições para uma mudança de cultura sistêmica, que sustente a implementação de novas propostas de ensino ao longo do tempo (Bryk *et al.*, 2017; Fullan, 1993; Marcelo, 2001; Senge, 2005).

3. Metodologia

Para termos um entendimento mais aprofundado dos elementos que impactaram o aumento de desempenho dos estudantes da EEHDV, este estudo foi feito com base na estratégia de triangulação, para abranger dados mistos na análise (Marcondes; Brisola, 2014). Neste estudo, foram analisados os índices de desempenho em matemática dos alunos de 3º ano da EEHDV no Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo (SARESP), ao longo de quatro anos. Para complementar a análise quantitativa, foram conduzidas entrevistas semiestruturadas com a gestão da escola e com os professores participantes do programa, para o levantamento de possíveis motivos para os ganhos nos resultados.

3.1 Caracterização da Amostra

O programa de formação Matemática e Equidade foi implementado, ao longo de três anos, na Escola Estadual Henrique Dumont Villares (EEHDV), localizada no bairro

Jaguarié, na região Centro-oeste da cidade de São Paulo². Em 2017, ano de início do programa, estavam matriculados 779 alunos do 1º ao 5º ano. Em 2019, último ano do programa, havia 812 alunos matriculados. Seus estudantes eram, em sua maioria, crianças de famílias de baixa renda de duas comunidades da região, uma das quais, na época, não possuía saneamento básico e estava sujeita a violência e criminalidade.

De 2011 a 2015, a EEHDV teve o apoio do Parceiros da Educação, uma Organização da Sociedade Civil de Interesse Público (OSCIP) sem fins lucrativos, cujo propósito é engajar a sociedade civil na melhoria da qualidade da educação pública. Durante esse período, as professoras receberam formação no ensino de português e matemática. Desde então, a escola demonstrou compromisso com a excelência para todos os alunos, atingindo excelentes patamares de desempenho.

De 2015 a 2021, a EEHDV recebeu uma doação de licenças da MATIFIC³, uma plataforma de aprendizagem matemática para os estudantes do 1º ao 5º ano. A implantação desta ferramenta foi feita por etapas. Em 2015, somente os alunos de 4º e 5º ano tinham acesso à plataforma. No ano de 2016, a escola ampliou o acesso aos alunos do 1º ao 3º ano. Até 2017, o uso da plataforma não era obrigatório e, portanto, nem todos os professores utilizavam a ferramenta. A partir de 2018, após a chegada dos novos computadores e da ampliação da banda de internet, a direção atribuiu uma aula semanal, na grade curricular do 1º ao 5º ano, para uso da plataforma. Ou seja, os alunos tinham sete aulas de matemática, além da aula destinada para o Matific. Em 2019, a ferramenta passou a ser utilizada como um instrumento de avaliação de aprendizagem contínua, para que a coordenação, em conjunto com o corpo docente, pudesse identificar as fragilidades dos alunos e traçar planos de ação específicos, com base nos resultados aferidos.

Em 2017, Ano 1 do programa, o Instituto Sidarta trabalhou com catorze professoras do 1º ao 3º ano, a coordenadora pedagógica e a diretora. As professoras de 4º e 5º anos foram incluídas a partir do Ano 2 do programa. No Ano 3, o foco foi consolidar as práticas de ensino e cultivar uma comunidade de aprendizagem, na escola, com base nos princípios do EpE e das Mentalidades Matemáticas. Ao longo dos três anos do programa, todos os docentes que participaram das formações foram do gênero feminino.

3.2 Sobre o Programa de Intervenção

O Programa de Formação Matemática e Equidade implementou, na EEHDV, ao longo de três anos, a abordagem do EpE com atividades de Mentalidades Matemáticas. Os três objetivos principais foram:

² Informações adicionais sobre a escola e suas instalações podem ser vistas aqui: <https://qedu.org.br/escola/35004042-henrique-dumont-villares>.

³ O MATIFIC é uma plataforma online de ensino de matemática gamificada, com jogos e atividades para apoiar estudantes, da Educação Infantil ao Ensino Fundamental, na compreensão de conceitos e no desenvolvimento de fluência na matemática. Disponível em: <https://www.matific.com/bra/pt-br/home>. Acesso em: 25 jun. 2024.

1. Formação das professoras e da equipe de gestão da EEHDV, usando o arcabouço do EpE e matemática, com base nas atividades do site Youcubed⁴;
2. Exploração e aprofundamento de conceitos matemáticos e dos processos de ensino-aprendizagem;
3. Fomento de habilidades socioemocionais, tais como cooperação, colaboração e diálogo, por meio das atividades matemáticas em grupo.

As atividades foram compostas por três blocos de trabalho principais: visita ao Colégio Sidarta (escola de aplicação do Instituto Sidarta), para observação de aulas com professores experientes nestas práticas; encontros formativos de EpE e Mentalidades Matemáticas; e, por último, ciclos de implementação das práticas em sala de aula.

As visitas ao Colégio Sidarta visavam oferecer às professoras uma experiência de imersão na metodologia. As observações de aula foram importantes para acompanhar como as várias dimensões do trabalho em grupo eram orquestradas em sala. Nesta observação também foi possível ver a interação entre os alunos e, por meio da escuta ativa, identificar evidências de desenvolvimento do pensamento matemático.

O segundo bloco do programa foi composto por um ciclo quinzenal de encontros formativos de matemática e de trabalhos em grupo durante o Horário de Trabalho Pedagógico Coletivo (HTPC). Estes encontros eram coliderados pela formadora do Instituto Sidarta e pela coordenadora pedagógica da EEHDV. Nas oficinas, um dos focos de estudo foi o livro *Planejando o Trabalho em Grupo: Estratégias para Salas de Aula Heterogêneas* (Cohen; Lotan, 2017). Na matemática, o foco foi construir uma nova relação com a disciplina, fazendo atividades matemáticas em conjunto. Os quatro temas centrais da oficina foram: derrubar mitos sobre o ensino e o aprendizado de matemática; o aprendizado como atividade social; o planejamento do trabalho de grupo; e os papéis das professoras em sala de aula.

O terceiro bloco foi um ciclo de implementação em três etapas, para apoiar mudanças efetivas na prática em sala de aula. Para começar, as professoras foram agrupadas de acordo com os anos que lecionavam. Na primeira fase, elas planejaram uma atividade de trabalho de grupo, com base na estrutura teórica do EpE, com o apoio da formadora. Na etapa seguinte, as professoras implementaram as atividades planejadas, sendo acompanhadas e observadas pela formadora, na sala. Para finalizar o ciclo, a formadora se reuniu com o grupo, num encontro de devolutiva coletiva, criando oportunidades para que as professoras aprendessem umas com as outras.

⁴ O Youcubed é um centro de pesquisas da Universidade de Stanford desenvolvido e cofundado por Jo Boaler, também autora do livro *Mentalidades Matemáticas*, e Cathy Williams. O site, traduzido para o português pelo Instituto Sidarta, oferece uma gama de atividades matemáticas para aplicação em sala de aula.

3.3 Sobre os dados quantitativos

Para os dados quantitativos, utilizamos os resultados de 2016 a 2019 do Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo (SARESP) como base. O SARESP é uma avaliação somativa do Estado de São Paulo, aplicada em todas as escolas públicas estaduais, para monitorar o desempenho de alunos em matemática e língua portuguesa nos 3º, 5º, 7º e 9º anos do Ensino Fundamental e da 3ª série do Ensino Médio. A prova avalia todos os alunos matriculados em escolas públicas, classificando-os em quatro níveis diferentes. Vide Quadro 1.

Quadro 1 – Classificação e Descrição dos Níveis de Proficiência

Nível	Qualificação	Resultados do 3º ano	Descrição
1	Abaixo do Básico	<150	Os alunos, neste nível, demonstram domínio insuficiente dos conteúdos, competências e habilidades esperados para a série específica em que estão.
2	Básico	150 a <200	Os alunos, neste nível, demonstram domínio mínimo dos conteúdos, competências e habilidades esperados, mas compreenderam as estruturas necessárias para interagir com o currículo proposto para o nível seguinte.
3	Adequado	200 a <250	Os alunos, neste nível, demonstram domínio dos conteúdos, competências e habilidades esperados para a série específica em que estão.
4	Avançado	≥250	Os alunos, neste nível, demonstram domínio dos conteúdos, competências e habilidades acima do esperado para a série específica em que estão.

Fonte: Secretaria da Educação do Governo do Estado de São Paulo. SARESP, 2017

Neste estudo, foram analisados os resultados do SARESP das turmas de 3º ano da EEHDV entre 2016 a 2019. Ao longo destes anos, o número de alunos matriculados variou entre 100 e 140. O ano de 2016, período anterior ao início da implementação, foi incluído no estudo para fins de comparação.

3.4 Sobre os dados qualitativos

Os dados qualitativos foram obtidos por meio de entrevistas semiestruturadas (Boni; Quaresma, 2005), gravadas em 19 de junho de 2018, com a diretora, a coordenadora pedagógica e sete dos catorze professores do Ensino Fundamental de 1º ao 3º ano que participaram da Formação Matemática e Equidade em 2017 — e que seguiam lecionando na EEHDV. O objetivo das entrevistas foi entender melhor o impacto das

formações e das mudanças que ocorreram na escola. Nas entrevistas, conduzidas após o primeiro ano de implantação, foi solicitado para que as professoras comentassem sobre o programa de formação e identificassem os fatores que contribuíram para que a escola tivesse uma mudança positiva de desempenho em matemática no SARESP.

4. Resultados e discussão

4.1 Resultados quantitativos com base no SARESP

Nesta primeira análise, comparamos o desempenho dos alunos do 3º ano da EEHDV em 2016, antes do início do programa, e o resultado dos três anos seguintes, conforme a Figura 1.

Pelo gráfico, é possível observar que, comparado a 2016, houve uma redução, no período de 2017 a 2019, do número de alunos da EEHDV com desempenho abaixo de 150 pontos — patamar considerado *abaixo do básico*. Se, em 2016, 8,6% dos alunos apresentavam desempenho *abaixo do básico*, entre 2017 a 2019, este patamar não passou de 2,2%. Ou seja, uma redução de quase 74% do número de alunos *abaixo do básico*. É também possível observar que, num primeiro momento, a curva aparentemente normal migra para a direita, ao longo dos anos, passando a ter uma concentração de alunos entre 200 e 275 pontos (níveis *adequado e avançado*). De 2016 a 2017, a quantidade de alunos *avançados* quase dobrou, crescendo de 16,7% para 32%. Em 2018, a quantidade de estudantes no nível *avançado* atingiu o ponto mais alto dos três anos de intervenção, com 51,9%. Em 2019, apesar de ter uma quantidade de alunos *avançados* menor do que em 2018, com 41,8%, 20% dos estudantes atingiram a pontuação máxima de 300 — fato inédito desde 2016.

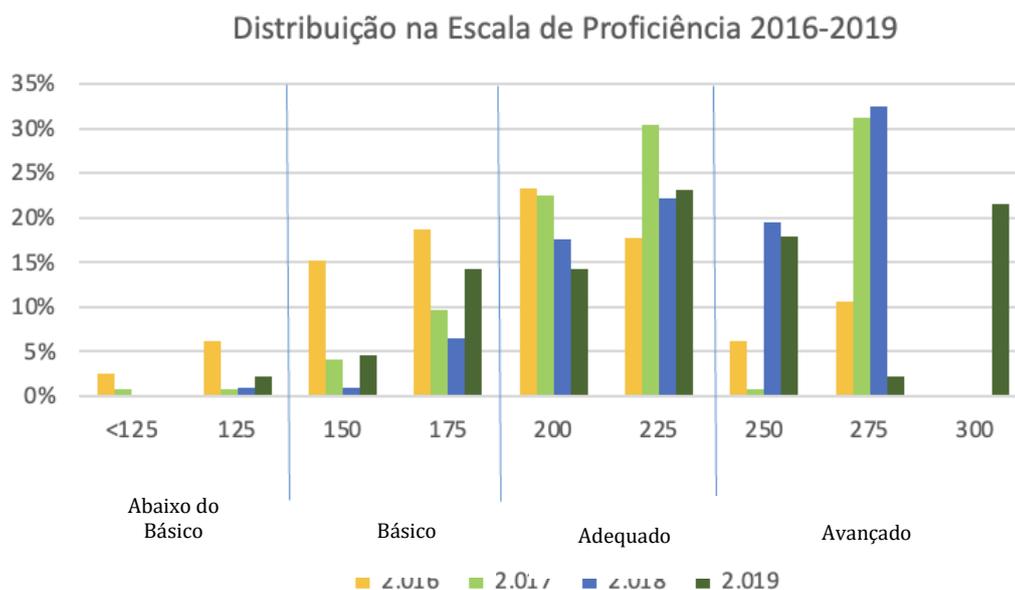


Figura 1 – Distribuição de estudantes do 3º ano do EEHDV na escola de proficiência do SARESP

Fonte: Secretaria da Educação do Governo do Estado de São Paulo

Em comparação com a rede estadual, com a Rede Municipal de São Paulo (RMSP) e com a Diretoria de Ensino (Figura 2), após o início das formações, os resultados mostram que a Escola Estadual Henrique Dumont Villares alterou as curvas de tendências (que, anteriormente, assemelhavam-se às de outras instituições). Como ponto de partida, em 2016, a EEHDV apresentava um número maior de estudantes no *adequado* e uma quantidade menor de alunos *abaixo do básico*, em comparação com as redes estadual e municipal e com a própria Diretoria de Ensino. De forma geral, o desempenho dos alunos da EEHDV em 2016 era semelhante à curva de distribuição normal das demais instituições. A partir de 2017, as curvas do EEHDV descolaram do padrão, sendo que houve uma queda no número de alunos *abaixo do básico* e *básico* e uma migração destes alunos para os níveis *adequado* e *avançado*. Neste mesmo período, as curvas da rede estadual, da RMSP e da Diretoria de Ensino demonstram tendências similares de desempenho, quando as sobrepomos para análise.

É interessante notar que o desempenho de alunos na EEHDV deixa de ser representado pela curva esperada de distribuição normal, e passa a ter uma presença maior de alunos no nível *avançado*, tanto em 2018 como em 2019.

Outro ponto a ser destacado é o baixo número de alunos com desempenho *abaixo do básico* e *básico* ao longo dos três anos. Essa é uma evidência de que a intervenção gerou uma maior equidade de aprendizagem entre todos os alunos, alcançando cerca de 80% dos alunos para os patamares de aprendizagem *adequado* e *avançado*.

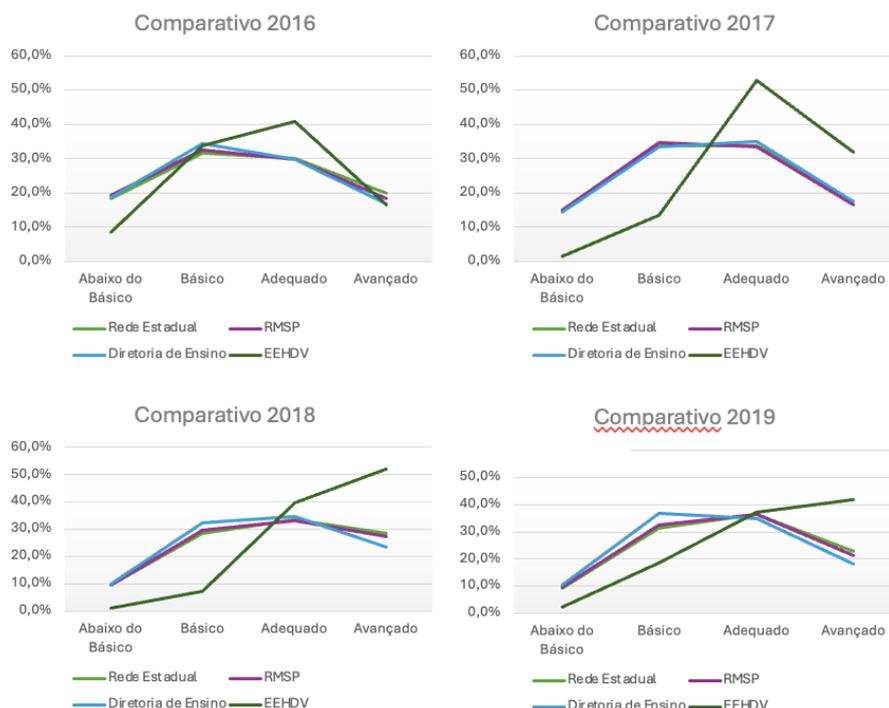


Figura 2 – Comparação do 3º ano no SARESP entre 2016 e 2019

Fonte: Secretaria da Educação do Governo do Estado

O aumento no desempenho dos estudantes de 3º ano dialoga com o estudo de caso da escola Railside⁵, na qual, após o primeiro ano de implantação do EpE, os alunos tiveram ganhos significativos, em comparação com outras escolas sem esta intervenção (Boaler, 2018). Os resultados de ganho em desempenho também dialogam com a experiência do Curso de Férias Mentalidades Matemáticas⁶, aplicada no contexto brasileiro. Este curso, realizado no município de Cotia-SP, aplicou a mesma abordagem e os alunos tiveram ganhos de aprendizagem matemática estatisticamente significativos (Dieckmann, 2020).

4.2 Resultados qualitativos com base em entrevistas

Para um maior entendimento do impacto das formações, nos resultados, foram conduzidas entrevistas semiestruturadas com as professoras, a diretora e a coordenadora

⁵ Railside é uma escola de ensino médio, localizada na Califórnia, nos Estados Unidos. Nesta escola, os professores de matemática passaram pela formação de EpE e, como resultado, os alunos obtiveram aumentos significativos de aprendizagem matemática.

⁶ O Curso de Férias Mentalidades Matemáticas foi uma intervenção realizada em 2020, com alunos do 5º ano da Rede Municipal de Cotia. Após dez dias de participação no curso, os estudantes apresentaram ganho de aprendizado matemático com um tamanho de efeito de 0,45.

pedagógica. Estas conversas contribuíram para uma visão mais aprofundada dos principais elementos formativos que colaboraram com os avanços dos alunos em sala de aula. Por meio das entrevistas com os professores, também foi possível identificar a importância do processo reflexivo na formação docente (Ball; Cohen, 1999; Darling-Hammond, 2014; Zabala, 1998).

A análise dos resultados foi agrupada em duas dimensões. A primeira dimensão refere-se à mudança no âmbito da gestão organizacional e a segunda, no âmbito das práticas em sala de aula.

4.2.1 Gestão organizacional

A importância da formação continuada nos espaços escolares para a melhora no desempenho dos estudantes, de forma geral, já é um consenso na educação. No entanto, ainda existem discussões referentes às estratégias mais eficazes de formação. Na perspectiva de Shulman e Shulman (2016), o processo formativo deve contemplar o fortalecimento da comunidade de professores aprendizes.

Assim como os alunos, os professores também devem passar por um processo coletivo de trocas de saberes entre pares e desenvolver, de forma contínua, um olhar reflexivo para o aprimoramento da metacognição, que colabora com a gestão das imprevisibilidades na sala de aula (Shulman; Shulman, 2016; Darling-Hammond, 2014).

A análise das entrevistas corroborou os estudos, apontando para a importância do fortalecimento do professor no seu papel de aprendiz dentro do ambiente escolar. Dentro deste eixo, foram identificadas duas frentes de ação de fundamental importância para a criação deste ambiente seguro para os professores:

1) Alinhamento da organização e do fazer pedagógico

O planejamento compartilhado com a coordenação, alinhado ao processo formativo, deu a segurança para que os professores implementassem as novas práticas em sala de aula.

Ao longo do processo de implementação, a equipe de gestão ofereceu apoio e segurança, permitindo que as professoras fossem aprendizes, experimentando, cometendo erros e replanejando, a partir das lições aprendidas. Além disso, foram disponibilizados os recursos necessários para que a abordagem fosse implementada tal como planejada. A fala de uma das professoras entrevistadas reflete o quanto estas práticas eram percebidas como uma forma de valorização do trabalho docente: “Esta escola realmente valoriza o ensino e a aprendizagem, e se preocupa com seus alunos e professores”. Outra entrevistada disse: “Nós estamos nos tornando uma comunidade de aprendizagem”. Essas duas afirmações evidenciam a percepção dos professores da escola como um ambiente seguro de aprendizagem, sugerindo um clima de colegialidade entre pares e gestores.

A prática de planejamento coletivo semanal, por meio do “SEMANÁRIO” também foi instrumental para monitorar os avanços de aprendizagem. Este processo era liderado pela coordenação pedagógica, com base no material didático estadual de Educação Matemática nos Anos Iniciais (EMAI). Em conjunto com as professoras, um plano de trabalho era estabelecido, para nortear as ações da semana. Com este documento em mãos, a coordenação acompanhava o desenvolvimento dos alunos regularmente e apoiava os professores de forma mais assertiva.

No geral, as professoras se mostraram muito à vontade para falar de sua experiência com o trabalho em grupo e com a matemática. Inclusive, duas delas comentaram que esse trabalho aumentou a autoconfiança a ponto de se arriscarem no desenvolvimento de projetos profissionais fora da escola.

2) Formação integrada entre teoria e prática:

A possibilidade de experimentar as atividades nos encontros formativos e de resolver problemas matemáticos em grupo deu, ao professor, a segurança para implementar as novas práticas na sala de aula.

Estudar matemática nos encontros permitiu que as professoras vivenciassem o conteúdo em profundidade e conseguissem entender a natureza dos conceitos matemáticos, antes de aplicá-lo em sala de aula. Ao testar a atividade junto aos pares, as professoras puderam se colocar no lugar de aprendizes e reconhecer as diversas formas de pensar matematicamente.

“Como professora... você planeja, tenta guiar seus alunos, mas, às vezes, as coisas não vão sair tão bem. Na formação, você testa as atividades previamente enquanto estudante. Depois, quando aplica a atividade em sala de aula, sente-se mais confiante e reflete de forma mais aprofundada.”

Nesta fala, a professora fez menção ao planejamento, à importância da experimentação prévia, acompanhada de um processo reflexivo, para traçar possíveis ajustes de percurso. Este preparo prévio deu a segurança necessária para aumentar a confiança na condução da aula. Apesar do tema *ansiedade matemática* ser recorrente, para professores de Ensino Fundamental 1, nenhuma professora da EEHDV fez referência a ele, durante as entrevistas. Pelo contrário, ressaltaram a questão de se sentirem mais confiantes, o que indica uma possível mudança na autopercepção de status.

Cabe, aqui, um destaque, com relação à confiança. As professoras relataram que, na medida em que aprendiam mais conceitos matemáticos, em que eram mais desafiadas e que se engajavam em debates, por meio do trabalho em grupo, o seu grau de autoconfiança aumentava, não apenas como profissionais de educação, mas também no âmbito pessoal. O exercício, entre pares, de compartilhar ideias e de escutar ativamente gerou uma mudança de percepção sobre sua própria identidade e sobre o seu papel no coletivo, resultando num aumento de segurança para expor suas opiniões em novos contextos. Ao se sentirem mais confiantes, elas se arriscaram a sair de suas zonas de conforto e a testar outras formas de aplicar a abordagem em sala de aula. No lugar de

listas de exercícios, elas criaram atividades para aumentar o engajamento dos alunos. Esse processo de fortalecimento das educadoras também reverberou nos alunos, que, por meio das vivências e dinâmicas de aula, passaram a se sentir mais capazes e a acreditarem mais em si mesmos.

4.2.2 As práticas de sala de aula

No âmbito das práticas de sala de aula, os relatos das professoras se referiram a uma nova postura frente ao ensino da matemática e, também, a um novo olhar sobre o papel dos alunos no processo de ensino e aprendizagem.

Houve uma mudança no entendimento do papel docente. No lugar da preocupação com a resposta correta para os exercícios matemáticos, abriu-se um espaço para a possibilidade de não saber e de aprender juntos. Nas entrevistas, foi possível identificar que o debate de ideias e o trabalho colaborativo passaram a fazer parte do repertório de estratégias pedagógicas para o ensino da matemática. Além disso, foi possível observar que elas se sentiam à vontade para falar sobre as suas práticas de ensino da matemática. A gestão de sala de aula pautada no EpE também colaborou para que as professoras reconhecessem e valorizassem a participação ativa dos alunos, a ponto de confiar que eles poderiam servir como recursos de aprendizagem uns para os outros. A seguir, um aprofundamento dos elementos que foram alterados na prática docente:

1) *Ressignificação do papel do professor e do aluno no processo de ensino aprendizagem*

Os alunos deixaram de serem vistos como meros receptores de informação e passaram a ser corresponsáveis pelo seu próprio processo de aprendizagem e pelo de seus colegas, numa relação de interdependência na sala de aula.

Com o amadurecimento do trabalho em grupo, nas salas de aula, os professores comentaram que os alunos tornaram-se mais independentes e mais engajados na aprendizagem. Os professores também relataram melhores relações entre pares, passando a ver os colegas como recursos de aprendizagem uns para os outros. Com o aumento da autonomia e da interdependência entre os alunos, a professora deixou de ser a única detentora do conhecimento na sala de aula. Estruturar as atividades abertas, de forma que os alunos percebessem que todos podem contribuir é um princípio fundamental para o desenvolvimento de salas de aulas mais equitativas (Cohen; Lotan 2018). O resultado da preparação do trabalho, em grupo, estruturado (Cohen; Lotan 2018; Gillies, 2003; Johnson; Johnson, 1999) foi o fortalecimento da comunidade de aprendizes, a criação de lastros de confiança e uma maior disposição para colaboração entre pares.

A possibilidade de trocar informações com amigos e de aprender com colegas da mesma faixa etária, por vezes, facilitava a compreensão dos conceitos. Uma professora disse: “[...] às vezes, a professora fala de um jeito que o aluno não entende e, quando o amigo socializa, ele passa a entender”. O reconhecimento e a aceitação de que o professor não é o único detentor do saber é uma mudança de paradigma sobre o papel docente,

abrindo possibilidades para a construção de uma comunidade de aprendizes. À medida em que ofereciam mais trabalhos colaborativos, o senso de responsabilidade dos alunos, em relação aos processos de aprendizado dos colegas, também cresceu. Com isso, os alunos passaram a preferir o trabalho em grupo ao individual, tornando-se mais abertos a ajudar os colegas de turma. Depois de estabilizar a rotina do trabalho em grupo, as professoras comentaram que passavam menos tempo controlando os alunos e mais tempo aprendendo junto com eles. “Hoje, eu escuto mais. As crianças se sentem mais à vontade. Aprendemos todos os dias com aqueles ao nosso redor; trabalhar em grupo significa exatamente isso”. Nesta fala, a professora destaca a importância da escuta ativa, por parte do docente, e faz referência à contribuição desta atitude para que os alunos sintam existir um ambiente seguro para a troca de saberes.

2) Adoção de uma nova abordagem para o ensino de matemática

Houve uma alteração do fazer matemático, com uma redução no foco em questões de certo e errado, e uma abertura de espaço para a geração de debates e discussões nas aulas de matemática.

Assim como em tantas outras instituições escolares, as crenças na existência de um cérebro matemático e na ideia de que bons alunos erram pouco e são rápidos imperavam na EEHDV. Após a formação, as professoras comentaram que desenvolveram um novo olhar sobre o fazer matemático, compreendendo que existem diversas formas para se chegar a um mesmo resultado e passaram a reconhecer a importância de debater conceitos matemáticos no processo de aprendizagem da disciplina. Os erros, por sua vez, passaram a fazer parte do processo e serem vistos como oportunidades para gerar conhecimento, por meio das reflexões e discussões. Schroder et al. (2017) mostra que crianças com mentalidade de crescimento passam mais tempo investigando o erro depois que o cometem e, com isso, têm maior acerto, na sequência.

“Antes, nós oferecíamos aos alunos fichas de atividades matemáticas, e esperávamos para ver se as respostas estavam certas ou erradas. Agora, já não é mais assim... deixamos que os alunos discutam em grupos, perguntem uns aos outros por que fizeram as coisas de um determinado modo. A forma como uma criança aprende também pode ajudar no aprendizado de outra criança. Agora, tentamos entender o processo de aprendizado das crianças. Quando os alunos erram, isso pode gerar uma reflexão mais profunda sobre por que e como as coisas podem ser feitas de um modo diferente... o aprendizado se torna visível. Agora, eles não esquecem, pois não decoram. Levam a lição para o resto da vida.”

Nesta fala da coordenadora pedagógica, é possível observar uma mudança de crença com relação ao fazer matemático. No lugar de certo ou errado e rapidez, abriu-se um espaço para debates sobre ideias matemáticas, para perguntas que identificassem múltiplos caminhos e para um olhar mais reflexivo sobre o processo de aprendizagem. Essa reflexão traz, também, elementos consistentes com a experiência da escola Railside, na qual os quatro principais fatores que levaram a um aumento de aprendizagem foram: a multidimensionalidade das atividades; a participação equitativa dos alunos nos grupos; a atribuição de competência para tratamento de status pelo professor; e o

compartilhamento da responsabilidade pela aprendizagem dos estudantes (Boaler, 2018; Cohen; Lotan, 2014). No caso da EEHDV, foi possível encontrar evidências explícitas (por meio das entrevistas e das atividades) de todos os fatores mencionados, exceto a atribuição de competência para tratamento de status. Ademais, os alunos de Railside, quando entrevistados, associaram o fazer matemático com a importância de se fazer boas perguntas, de reformular problemas, explicar, justificar métodos e ajudar os outros — habilidades necessárias para se obter sucesso na matemática (Boaler, 2018). Embora não haja menção explícita à equidade nem à alteração de status de alunos, nas entrevistas realizadas, o sentimento de aumento da autoconfiança, citado pelas professoras (tanto dos alunos como de si mesmas), nos traz indícios de mudanças.

Por fim, ainda que não tenham sido realizadas análises estatísticas de causalidade entre a cultura de aprendizagem colaborativa observada na EEDHV e a melhora equitativa de desempenho matemático, outros estudos já demonstraram que existe uma relação direta entre o trabalho em grupo bem estruturado e os ganhos de aprendizagem para todos os alunos participantes (Cohen; Lotan, 1997a; Cohen; Lotan, 2017; Gillies, 2003).

5. Discussão

Mudanças nas práticas escolares são complexas e exigem intervenções em diversas camadas de atuação. Este estudo exploratório teve o objetivo de investigar possíveis motivos que levaram a um aumento de desempenho dos alunos de 3º ano da Escola Estadual Henrique Dumont Villares de 2017 a 2019. Por meio das entrevistas, foi possível observar que não houve um único fator que levou à alteração dos resultados. Pelo contrário, foi preciso um conjunto de ações orquestradas de forma sistêmica, com uma visão compartilhada entre a equipe escolar, no âmbito da gestão organizacional e nas práticas de sala de aula, para que a implementação gerasse uma melhora no desempenho dos alunos.

Estes achados da experiência na EEHDV dialogam com as pesquisas sobre mudança de cultura e apontam para um conjunto de fatores como o alinhamento institucional entre todos os atores do sistema educacional, a coerência entre teorias e práticas pedagógicas e a importância de comunidades de aprendizagem para promover melhores resultados educacionais (Darling-Hammond, 2014; Fullan, 1993; Fullan; Quinn, 2022; Marcelo, 2001; Senge, 2005; Shulman; Shulman, 2016). Por meio das entrevistas foi possível observar o diálogo e um processo de retroalimentação contínuo entre a gestão organizacional e as práticas de sala de aula, conforme indicado na Figura 3.

Desenvolvimento de uma comunidade de aprendizagem

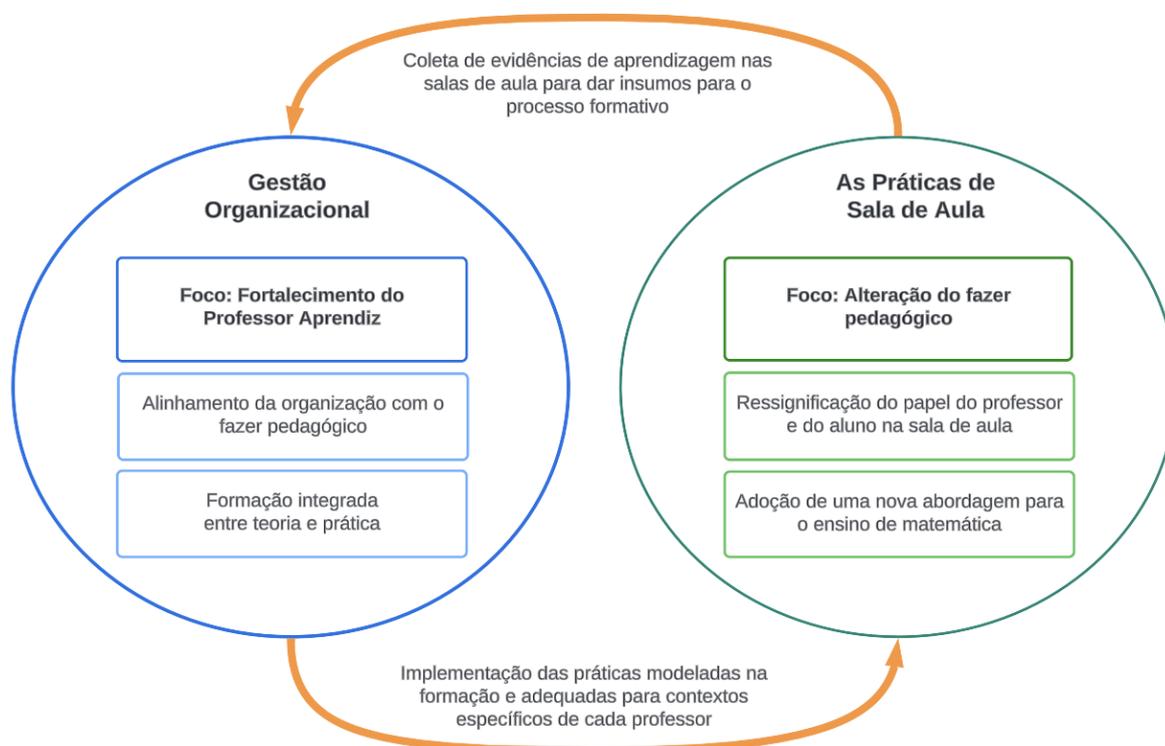


Figura 3 – Modelo de implementação de novas práticas pedagógicas

Fonte: Chang, 2024 (quadro elaborado pela autora)

O modelo de implementação das práticas pedagógicas (Figura 3), criado a partir da análise de entrevistas com os professores, coloca em evidência a interação entre duas camadas do sistema escolar. Na camada da gestão organizacional, o foco no fortalecimento do professor aprendiz impacta na forma como a direção e a coordenação priorizam o tempo do professor na escola. Neste paradigma, a jornada de aprendizagem do professor, a qualidade da formação e o planejamento tornam-se prioridades da equipe de gestão (Fullan; Quinn, 2022; Lotan; Cohen; Morpew, 1997). Por outro lado, é preciso que o professor se engaje na construção do desenho e da implementação dos novos conhecimentos adquiridos ao longo das formações, com base numa prática reflexiva (Darling-Hammond, 2014; Shulman; Shulman, 2016).

Na EEHDV, o fortalecimento das professoras como aprendizes abriu o caminho para a equipe se arriscar a alterar o seu fazer pedagógico, sem medo de punição por

eventuais erros ou falhas. Mas, primeiro, foi necessário um alinhamento com a direção, assegurando tempo para a formação em horário de serviço e apoiando o trabalho de sala com recursos tecnológicos, para potencializar a aprendizagem dos estudantes. Esse achado dialoga com a pesquisa de Ellis e Lotan (1997), que cita a importância do papel da gestão na garantia de recursos para os professores, e da liderança instrucional para a implementação bem-sucedida de uma inovação. Assim como outras instituições educacionais (Faria; Maggi, 2022), o fato da formação em serviço ter ocorrido no HTPC foi percebido, pelos professores, como um sinal de valorização de seu trabalho, aumentando o seu nível de engajamento. Uma vez estabelecida a diretriz pela direção, a coordenação, em conjunto com os formadores do Instituto Sidarta, traçaram os objetivos pedagógicos e acompanharam o trabalho no dia a dia, fazendo o planejamento junto com os professores e observando as práticas em sala de aula.

No âmbito das práticas em sala de aula, o foco na alteração do fazer pedagógico, aliando teoria e prática, visou promover maior aprendizado matemático. Levando em consideração as bases de conhecimento de Shulman (2014), a formação de EpE desenvolveu um novo repertório de estratégias pedagógicas. O aprofundamento dos conhecimentos de conteúdos matemáticos se deu por meio da vivência da abordagem Mentalidades Matemáticas. Por meio da prática de modelagem, ao longo do processo formativo, as professoras puderam experimentar a abordagem em primeira mão, trazendo, assim, mais sentido e significado para um novo fazer pedagógico. O desenho da formação integrada entre teoria e prática fortaleceu a cultura de aprendizagem em toda a comunidade escolar. A literatura mostra que a abertura para a construção de comunidades de aprendizagem fortalece a prática docente, trazendo sentido e significado para a experiência, por meio da reflexão e do diálogo entre todos os atores (Darling-Hammond, 2014; Senge, 2005; Shulman; Shulman, 2016).

Nesta concepção de educação, todos são protagonistas, com o direito — e, também, o dever — de participar ativamente de uma comunidade de aprendizagem. Esse resgate de um processo educacional dialógico e interativo também é uma forma de valorização do papel da docência, na qual o professor deixa de ocupar o posto de mero transmissor de conhecimento, para, então, ocupar o lugar de pesquisador de processos de aprendizagem.

6. Conclusões

As entrevistas conduzidas em 2018 levantaram hipóteses sobre a mudança de práticas educativas que levaram a uma melhora de desempenho nas avaliações de matemática na EEHDV. Os ganhos em desempenho não foram apenas fruto de uma única ação pontual, mas de uma conjunção de fatores multidimensionais, que permitiram que a escola se tornasse numa comunidade de aprendizagem. O reconhecimento de que todos (gestores, professores e alunos) são aprendizes de uma comunidade levou a uma transformação da cultura escolar e da proposta de formação continuada da escola.

Apesar de não terem sido conduzidas novas entrevistas ao final de 2018 e em 2019, o programa de formação do Matemática e Equidade seguiu o mesmo modelo de formação

do primeiro ano. A diferença estava nos conteúdos, que passaram a contemplar um aprofundamento para os professores mais experientes, as necessidades dos novos entrantes de 1º ao 3º anos e, também, uma adequação da proposta para absorver os professores de 4º e 5º anos. Os resultados do SARESP seguiram numa curva crescente durante os anos em que o programa de formação estava presente. Uma das possíveis hipóteses para a melhora contínua poderia ser a sustentação da nova cultura escolar pela continuidade do programa de formação do Instituto Sidarta e pela permanência da diretora e da coordenadora ao longo de todo o período. Outro fator que pode ter influenciado os resultados é o impacto cumulativo nos alunos que estavam, em 2017, no 1º ano, e no 3º ano, em 2019, experimentando três anos consecutivos de vivência da abordagem.

Vale ressaltar que, tanto o trabalho em grupo, sob a perspectiva do EpE, como Mentalidades Matemáticas são abordagens já comprovadas no contexto estadunidense. Esta experiência no Brasil corroborou os estudos anteriores, indicando que são factíveis de serem aplicadas em outros contextos culturais.

Finalizando: ainda que as análises qualitativas tenham indicado importantes elementos que impactaram a aprendizagem, os entrevistados, além de representarem apenas 50% do grupo de formados em 2017, eram limitados aos professores que permaneceram na EEHDV em 2018. Para pesquisa futura, uma das possibilidades seria complementar as entrevistas com outros professores que participaram do programa de 2017 a 2019, para a obtenção de uma amostra maior e para inventariar outros possíveis fatores de impacto no aumento de desempenho.

Caso sejam feitas outras intervenções similares, recomendamos a investigação das práticas que acontecem no microuniverso da sala de aula para explorar, a fundo, o que os professores entendem como “fazer matemática” — e as evidências deste fazer. Além disso, seria interessante desenvolver a aplicação de algum instrumento de medição do nível de ansiedade matemática de alunos e de professores, antes e depois das intervenções, de forma a entendermos como e quanto esta variável influencia o processo de aprendizagem.

7. Referências

BALL, D.L. Teaching, with respect to mathematics and students. **Beyond classical pedagogy**, p. 11-22. Routledge, 2014.

BALL, D.L.; COHEN, D.K. Developing practice, developing practitioners: Toward a practice-based theory of professional education. *In*: G. Sykes e L. Darling-Hammond (Eds.). **Teaching as the learning profession: Handbook of policy and practice**, p. 3-32. San Francisco: Jossey Bass, 1999.

BEILLOCK, S. L.; Gunderson, E. A.; Ramirez, G.; Levine, S. C. Female teachers' math anxiety affects girls' math achievement. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v.107, n.5, p. 1860.

BOALER, J. **Mentalidades Matemáticas**: Estimulando o potencial dos estudantes por meio da matemática criativa, das mensagens inspiradoras e do ensino inovador. Tradução: Daniel Bueno. Porto Alegre: Penso, 2018.

BONI, V., QUARESMA, S.J. Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em ciências sociais. **Em Tese**, v.2, n.1, p.68-80, 2005

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). **Brasil no PISA 2015: Sumário Executivo**. Brasília, DF: Inep, 2016.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). **Brasil no Pisa 2018**. Brasília, DF: Inep, 2020.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). **Notas sobre o Brasil no Pisa 2022**. Brasília, DF: Inep, 2023.

BRYK, A.S., GOMEZ, L.M., GRUNOW, A., LeMAHIEU, P. Learning to Improve: How America's Schools can get better at getting better. Cambridge: Harvard Education Press, 2017.

COHEN, E.G., LOTAN, R.A. (Eds). **Working for Equity in Heterogeneous Classrooms: Sociological Theory in Practice**. Sociology of Education Series. New York: Teachers College Press, 1997a.

COHEN, E.G., LOTAN, R.A. Raising Expectations for Competence: The Effectiveness of Status Interventions. *In*: E.G. Cohen e R.A. Lotan (Eds). **Working for Equity in Heterogeneous Classrooms: Sociological Theory in Practice**. Sociology of Education Series, p. 77-91. New York: Teachers College Press, 1997b.

COHEN, E.G., LOTAN, R.A. **Planejando o trabalho em grupo**: Estratégias para salas de aula heterogêneas. Tradução: Luís Fernando Marques Dorvillé, Mila Molina Carneiro, Paula Márcia Schmaltz Ferreira Rozin. Porto Alegre: Penso, 2017.

CORRELL, S.J., RIDGEWAY, C.L. Expectation States Theory. *In*: J. Delamater (Eds), **Handbook of Social Psychology**, p 29-51. Boston: Springer, 2006.

DARLING-HAMMOND, L. A Importância da formação docente. Tradução: Leda Beck. **Cadernos Cenpec**, São Paulo, v.4, n.2, p 230-247, dez. 2014.

DEVLIN, K. **O gene da matemática**. Tradução: Sergio Moraes Rego. Rio de Janeiro: Record, 2005.

DIECKMANN, J. **A Mentalidade Matemática no Brasil: Os efeitos de um curso de férias sobre a aprendizagem matemática dos estudantes**. Relatório do Curso de Férias Youcubed. Palo Alto, 2020.

DWECK, C. **Mindset: A nova psicologia do sucesso**. Tradução: Fernanda Vila Nova de Mello. Rio de Janeiro: Objetiva, 2017.

ELLIS, N.E., LOTAN, R.A. Teachers as learners: Feedback, Conceptual Understanding, and Implementation. *In*: E.G. Cohen e R.A. Lotan (Eds). **Working for Equity in Heterogeneous Classrooms: Sociological Theory in Practice**. Sociology of Education Series, p. 209-222. New York: Teachers College Press, 1997.

EHRlich, D.E., ZACK, M.B. The Power in Playing the Part. *In*: E.G. Cohen e R.A. Lotan (Eds). **Working for Equity in Heterogeneous Classrooms: Sociological Theory in Practice**. Sociology of Education Series, p. 44-57. New York: Teachers College Press, 1997.

FARIA, E.M.; MAGGI, L. **Ensino Público com bons resultados: estratégias e ações mapeadas por pesquisas em mais de mil redes em todas as regiões do Brasil**. IEDE. São Paulo: Santillana Educação, 2022.

FULLAN, M. **Change Forces**. London: Falmer Press, 1993.

FULLAN, M., QUINN, J. **Coerência: os direcionadores corretos para transformar a educação**. Porto Alegre: Penso, 2022.

FUNDAÇÃO ITAÚ. **Contribuição dos trabalhos intensivos em Matemática para a economia brasileira**. Itaú Social e IMPA. Site Itaú Social. Publicado em 20 de fevereiro de 2024. Disponível em: <https://www.fundacaoitau.org.br/observatorio/contribuicao-dos-trabalhos-intensivos-em-matematica-para-economia-brasileira>. Acesso em: 24 mar. 2024.

GILLIES, R.M. Structuring cooperative group work in classrooms. **International Journal of Educational Research**, v. 39, n.1-2, p. 35-49, 2003.

GONTIJO, C.H.; FONSECA, M.G. **Criatividade em Matemática**. Curitiba: CRV, 2020.

JOHNSON, D.W., JOHNSON, R.T. Making cooperative learning work. **Theory into Practice**, vol. 38, n.2, p. 67-73, 1999.

JOHNSON, D.W. et al. **Cooperative learning methods: A meta-analysis**. Disponível em: https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://www.researchgate.net/publication/220040324_Cooperative_learning_methods_A_meta-analysis&ved=2ahUKEwi3taLb5-KGaxWlrJUCHSRvC8EQFnoECBEQAQ&usq=A0vVaw3dBP2VWpY0qNE295xD3kCn. Acesso em: 18 maio 2024.

LOTAN, R.A. Complex Instruction: An Overview. *In*: E.G. Cohen e R.A. Lotan (Eds). **Working for Equity in Heterogeneous Classrooms: Sociological Theory in Practice**. Sociology of Education Series, p. 15-27. New York: Teachers College Press, 1997.

LOTAN, R.A., COHEN, E.G., MORPHEW, C.C. Principals, Colleagues, and Staff Developers: The Case for Organizational Support. *In*: E.G. Cohen e R.A. Lotan (Eds). **Working for Equity in Heterogeneous Classrooms: Sociological Theory in Practice**. Sociology of Education Series, p. 223-239. New York: Teachers College Press, 1997.

MARCELO, C. Aprender a ensinar para la Sociedad del Conocimiento. **Revista Complutense de Educación**, v.12, n.2, p.531-593, 2001.

MARCONDES, N. A. V.; BRISOLA, E. M. A. Análise por triangulação de métodos: Um referencial para pesquisas qualitativas. **Revista Univap**, v.20, n.35, p. 201–208, 2014.

OECD. PISA 2012 **Results: Ready to Learn: Students' Engagement, Drive and Self-Beliefs** (Volume III), PISA, OECD Publishing, 2013. Disponível em: https://read.oecd-ilibrary.org/education/pisa-2012-results-ready-to-learn-volume-iii_9789264201170-en#page1. Acesso em: 24 mar. 2024.

SCHRODER, H. *et al.* Neural evidence for enhanced attention to mistakes among school-aged children with a growth mindset. **Developmental Cognitive Neuroscience**, v. 24, p. 42-50, 2017.

Secretaria da Educação do Governo do Estado. **SARESP 2016 Boletim da Escola, Escola Estadual 4042-Henrique Dumont Villares.**

Secretaria da Educação do Governo do Estado. **SARESP 2017 Boletim da Escola, Escola Estadual 4042-Henrique Dumont Villares.**

Secretaria da Educação do Governo do Estado. **SARESP 2018 Boletim da Escola, Escola Estadual 4042-Henrique Dumont Villares.**

Secretaria da Educação do Governo do Estado. **SARESP 2019 Boletim da Escola, Escola Estadual 4042-Henrique Dumont Villares.**

SENGE, P. **Escolas que aprendem.** Porto Alegre: Penso, 2005.

SHULMAN, L.S.; SHULMAN, J.H. Como e o que os professores aprendem: uma perspectiva em transformação. Tradução: Leda Beck. **Cadernos Cenpec**, São Paulo, v.6, n.1, p. 120-142, jan./jul. 2016.

SHULMAN, L.S. Conhecimento e ensino: fundamentos para a nova reforma. Tradução: Leda Beck. **Cadernos Cenpec**, São Paulo, v.4, n.2, p 196-229, dez. 2014.

Todos pela Educação. **Aprendizagem na Educação Básica: detalhes do contexto pré-pandemia.** Disponível em: <https://todospelaeducacao.org.br/wordpress/wp-content/uploads/2021/09/relatorio-de-aprendizagem.pdf>. Acesso em: 02 abr. 2024.

QEdU **Censo Escolar 2016.** Disponível em: <https://qedu.org.br/escola/35004042-henrique-dumont-villares/censo-escolar>. Acesso em: 14 jun. 2024.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar.** Porto Alegre, RS: Artmed, 1998.

8. Agradecimentos

Gratidão à Rachel Lotan, pela sua sabedoria e generosidade em compartilhar seus conhecimentos sobre formação de professores; à Jo Boaler e ao Jack Dieckmann, por possibilitarem uma nova visão de educação matemática; à Sonia Lietti, Nádia Moya e às professoras da Escola Estadual Henrique Dumont Villares; à Telma Scott, e demais formadoras do Instituto Sidarta; e a todas as professoras do Colégio Sidarta, pela coragem de desbravar novos caminhos por uma educação matemática mais equitativa. Agradecimentos especiais ao Carlos Cabana, pela mentoria, e à Marina Sieh e à Associação ABMTHS, por viabilizarem a realização do Programa Matemática e Equidade na EEHDV.