

---

**Contribuições da Sala de Aula Invertida para prática docente nos anos iniciais do Ensino Fundamental**

*Contributions of the Flipped Classroom to teaching practice in initial years of Elementary School*

Maria Izabel Muraro  
Anderson Roges Teixeira Góes  
**Universidade Federal do Paraná (UFPR)**  
Curitiba-Brasil

**Resumo**

O artigo apresenta pesquisa que investigou a Sala de Aula Invertida (SAI) nas aulas de Matemática no Ensino Fundamental – Anos Iniciais. A pesquisa é de abordagem qualitativa e dos dados produzidos por meio de uma intervenção pedagógica são analisados realizando a comparação entre as observações dos pesquisadores e as falas dos participantes com as considerações do aporte teórico, sob dois aspectos: o uso das videoaulas na aplicação da SAI; e a dinâmica educacional proporcionada pela SAI. Pode-se afirmar que a SAI possibilita: o crescimento pedagógico do estudante; mudança na dinâmica das aulas, tornando o estudante um sujeito ativo na construção do seu conhecimento; aos familiares terem conhecimentos dos assuntos abordados no ambiente escolar; que as tecnologias digitais sejam integradas ao ambiente educacional.

**Palavras-chave:** Sala de Aula Invertida; Matemática; Tecnologias digitais.

**Abstract**

The article presents research that investigated the Flipped Classroom (FC) in Mathematics classes in Elementary School – Early Years. The research has a qualitative approach and the data produced through a pedagogical intervention are analyzed by comparing the observations of the researchers and the speeches of the participants with the considerations of the theoretical contribution, under two aspects: the use of video classes in the application of FC; and the educational dynamics provided by FC. It can be said that FC enables: the student's pedagogical growth; change in the dynamics of classes, making the student an active subject in the construction of their knowledge; for family members to have knowledge of the subjects covered in the school environment; that digital technologies are integrated into the educational environment.

**Key-words:** Flipped classroom; Math; Digital technologies.

## **Introdução**

A Matemática é repleta de conteúdos e conceitos que nem sempre são abordados de forma contextualizadas no ambiente escolar e, assim, esta ciência não é percebida fora dos muros da escola. Com isso, não se percebe a “importância fundamental na vida dos seres humanos, uma vez que essa área do saber está presente no cotidiano dos indivíduos – em casa, no trabalho, no comércio, nos estudos e em outros contextos.” (GÓES; GÓES, 2015, p. 73).

Se faz necessário que as propostas metodológicas que envolvam a participação do estudante garantam tal percepção e ao mesmo tempo proporcione o protagonismo do estudantem em seu processo ensino e aprendizagem. É neste contexto, de verificar como abordar uma metodologia que torne o estudante sujeito ativo de sua aprendizagem matemática, com autonomia, é que o presente estudo busca apresentar a pesquisa desenvolvida em um Escola Municipal de Curitiba, com 24 estudantes na faixa etária de 09 a 12 anos, oriunda de dissertação de mestrado, defendida no ano de 2019 na Universidade Federal do Paraná – UFPR, autorizada por Comitê de Ética em Pesquisa. Nela buscamos responder a questão norteadora “Como a Sala de Aula Invertida contribui no processo de ensino e aprendizagem de Matemática no 5º ano do Ensino Fundamental?”, tendo como objetivo de analisar a Sala de Aula Invertida nas aulas de Matemática no 5º ano do Ensino Fundamental – anos iniciais, por meio de uma intervenção pedagógica.

Dentre as justificativas de utilização da SAI nos anos iniciais está o fato de verificar que inicialmente, houve o levantamento de pesquisas no portal de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) sobre o uso SAI no Ensino Fundamental, especificamente nos anos iniciais, independente da área de conhecimento. Naquele momento verificamos que até o ano de 2019, as pesquisas com tal temática não totalizavam uma dezena. Tal fato também foi constatado por Bizolatti e Coelho Neto (2018) em que na literatura científica, não há estudos desenvolvidos sobre a SAI nos anos iniciais do ensino fundamental, nas aulas de Matemática. Isso demonstra que, apesar desta metodologia contribuir com o processo de ensino e aprendizagem, não havia pesquisas que analisavam seu uso no Ensino Fundamental – anos iniciais.

Para realização da pesquisa foi elaborada uma sequência de atividades com o conteúdo frações, seguindo as diretrizes curriculares da Secretaria Municipal de Educação de

Curitiba (CURITIBA, 2016), visto que a pesquisa ocorreu nos horários normais de aula, sendo a professora-pesquisadora a primeira autora deste texto, professora corregente (auxiliar) da turma em que foi aplicada. Desta forma, a próxima seção apresenta contextualização da SAI.

### **A Sala de Aula Invertida**

Neste contexto, as diversas estratégias está a Sala de Aula Invertida (SAI) (do inglês, Flipped Classroom), que configura possibilidades de ensino e aprendizagem.

Bizolatti e Coelho Neto (2018, p. 849) propõem que “ao utilizar a SAI, os conteúdos podem se tornar mais relevantes e, o modo como são entregues passam a ser minuciosamente planejados, desenvolvidos e avaliados, podendo ainda ser aprimorados constantemente”, incentivando o estudante ao protagonismo de seu aprendizado, sendo uma proposta metodológica eficaz na abordagem de conteúdos de Matemática, foco desta pesquisa.

As propostas de metodologias em que o estudante é o sujeito ativo em sua aprendizagem são discutidas há muito tempo. Em 1990 Eric Mazur, professor na Universidade de Harvard, já defendia método de ensino em que o tempo em sala de aula deveria ser aproveitado para realizar as atividades que realmente tenham significados para os estudantes. No Brasil, pesquisadores, como Paulo Freire, também propunham um ensino voltado à interação, enfatizando a participação do estudante na construção do conhecimento.

A SAI ganhou visibilidade com Bergmann e Sams (2012), pesquisadores americanos, que diante da dificuldade que os estudantes apresentavam frente à aprendizagem decidiram inverter o contexto da sala de aula. Ao considerar a SAI como uma proposta metodológica, cabe breve contextualização sobre metodologia. Vemos tal necessidade, pois ao utilizar estratégias que possibilitem a presença dos recursos tecnológicos na educação é preciso recorrer às metodologias que proporcionem a construção do conhecimento. Convém então conceituar metodologia, que no

[...] vocábulo “metodologia” deriva do latim *methodus*, cujo significado é representado como o caminho para a realização de algo. Em outras palavras, é o estudo dos métodos ou, ainda, o estudo dos caminhos para chegar a um determinado objetivo. O método é o processo pelo qual se chega ao conhecimento. Pode-se extrair daqui que a metodologia acaba sendo o entendimento de aplicações de diferentes métodos para produzir ou obter um dado conhecimento. (CAMAS; BRITO, 2017, p. 6).

*Contribuições da Sala de Aula Invertida para prática docente nos anos iniciais do Ensino Fundamental*

Camas e Brito (2017) observa que a finalidade da metodologia é a produção do conhecimento e, ainda, segundo as autoras, deve “favorecer a autonomia do estudante, despertar a curiosidade e estimular tomadas de decisões individuais e coletivas, advindas das atividades essenciais da prática social e nos contextos do estudante.” (CAMAS; BRITO, 2017, p.4). Desta forma, as propostas metodológicas devem romper com velhos paradigmas, tendo olhar para o estudante no contexto atual, desafiando o estudante a participar, interagir, cooperar, dialogar durante o processo de aprendizagem dos conceitos e conteúdos, bem como, nos demais âmbitos sociais.

Sobre a SAI, Bergmann e Sams (2016, p. 11) afirmam que “o que tradicionalmente é feito em sala de aula, agora é executado em casa, e o que tradicionalmente é feito como trabalho de casa, agora é realizado em sala”, mudando totalmente a organização da sala de aula. Nela o professor não se atém a realizar, quase que exclusivamente, a explanação dos conceitos, mas sim aplicar os conteúdos em que os estudantes discutem e experienciam os assuntos abordados. Nessa perspectiva contempla a sala de aula como espaço de interação com o conteúdo e não apenas de transmissão como nos métodos tradicionais. O professor passa a ter um papel de mediador do conhecimento, de forma que a aula “gira em torno dos alunos, não do professor” (BERGMANN; SAMS, 2016, p. 16). Com isso, na sala de aula há a aplicação dos conceitos e conteúdos estudados pelos estudantes em casa, por meio de atividades práticas ou projetos em que o professor orienta, acompanha, motiva e avalia o estudante, estando mais próximo ao estudante, havendo diálogo entre eles, o que possibilitando a transformação nas relações estudante-estudante e professor-estudante. Esse movimento que a SAI proporciona no ambiente escolar vem ao encontro das afirmações de Freire (2016, p. 39) em relação ao papel do docente que é o de “desafiar o educando com quem se comunica e a quem comunica, a produzir sua própria compreensão do que vem sendo comunicado”, proporcionando espaço para a participação de forma ativa, visando o aprendizado.

Para inverter a organização da sala de aula, Bergmann e Sams (2012), tecem comentário que utilizaram videoaulas de suas respectivas disciplinas e as disponibilizaram para que os estudantes acessassem em casa. Já nos encontros presenciais em sala de aula, os pesquisadores discutem e propõem práticas relacionadas ao conteúdo, proporcionando a observação na aprendizagem e maior atenção às dificuldades dos estudantes. No entanto,

não há uma única forma de aplicar a SAI, sendo possível adaptá-la de acordo com o contexto educacional.

Autores como Andrade e Souza (2016, p. 5) descrevem que na SAI há presença de rotação por estações, sendo que “a rotação ocorre entre a prática supervisionada presencial pelo professor na escola e na residência ou outra localidade fora da escola para aplicação do conteúdo e lições on-line”, ou seja, a rotação acontece entre ambiente presencial e online (ou não presencial). Com isso, verifica-se que a SAI possibilita características do ensino híbrido, com a utilização de diversos recursos dos analógicos aos digitais, do ensino presencial ao ensino a distância, consolidando as afirmações de Bacich, Tanzi Neto e Trevizani (2015, p. 52) “não existe uma forma única de aprender e na qual a aprendizagem é um processo contínuo, que ocorre de diferentes formas, em diferentes espaços”.

Autores como Almeida (2017), Honório (2017), Matos (2018) e Tobias (2018), demonstram que a ampliação e disponibilidade das TD proporcionam maior visibilidade de seu uso ao adotar a SAI como estratégia metodológica, possibilitando inúmeras oportunidades de aprendizado. No presente estudo, dentre os recursos utilizados tem-se os vídeos com os conteúdos a serem abordados em sala de aula. Assim, os estudantes do ensino fundamental – anos iniciais – tiveram o acesso inicial aos conteúdos em casa, assistindo e analisando o material indicado. Já em sala de aula as questões foram dialogadas para então se iniciar a resolução de propostas práticas e registros, seja por meio de jogos, atividades em folha, atividades orais ou no caderno, buscando sempre pelo trabalho coletivo de forma colaborativa.

Sendo o vídeo, aqui denominado de videoaula pelo fato de abordar conteúdos escolares/científicos, um elemento constitutivo das Tecnológicas Digitais.

### **Tecnologias Digitais**

A presença das Tecnologias Digitais (TD) no contexto educacional é uma realidade vivenciada por muitos educadores de matemática, como discutido em Muraro, Góes e Camas (2020), mas que gera apreensões sobre o fato de não saberem potencializar o uso de tais ferramentas em uma abordagem pedagógica. Também, por não conhecer meios de uso pedagógico as TD são, muitas vezes, proibidas no ambiente escolar. Sobre isso, os autores como Brito e Purificação (2015), Góes e Góes (2018), Borba, Silva e Gadani (2014) e Camas e Brito (2017) discutem como as TD devem ser integradas ao processo de ensino e

aprendizagem, pois é necessário que se compreenda as transformações que as tecnologias “trazem para a própria noção do que é ser humano é um desafio que temos que enfrentar de forma coletiva e dinâmica, já que somos modificados por elas e os artefatos digitais estão em constante modificação” (BORBA; SILVA; GADANIDIS, 2014, p. 136).

A integração dos recursos tecnológicos aos pedagógicos no ensino e aprendizagem de Matemática é uma das formas de aprimorar as estratégias metodológicas, como a SAI, e, para isto, há diversas TD para o ensino da “matemática disponíveis e que podem ser agregados nas aulas como elemento colaborativo na apropriação dos conceitos matemáticos” (MURARO; GÓES; CAMAS, 2020, p. 12).

Nos documentos oficiais de ensino e aprendizagem da Matemática da rede municipal de Curitiba, município em que o presente estudo realizou a intervenção pedagógica, as TD são indicadas para “romper com o padrão de linearidade e hierarquização dos conteúdos, bem como se constituem em fortes aliadas na construção dos conhecimentos matemáticos, com o foco nos(as) estudantes e não nas técnicas em si” (CURITIBA, 2016, p. 17), proporcionando experiências, ampliando o acesso às informações e, com a mediação do professor, quando ocorre a articulação entre as diversas informações há o conhecimento.

Quando há a possibilidade da integração das TD, desde o ensino fundamental, o estudante potencializa o desenvolvimento do senso crítico para seu uso e, assim, entende que esses elementos da cultura digital contribuem na visualização e entendimento de conceitos matemáticos de forma concreta. (MURARO; GÓES; CAMAS, 2020, p. 12).

Em face das inúmeras opções que os recursos tecnológicos propiciam no contexto educacional se faz necessário que os professores reflitam o uso desses recursos, articulando o conhecimento tecnológico ao pedagógico, proporcionando momentos de interação e de aplicações da TD para fins educacionais.

Dentre os diversos recursos das TD, a presente pesquisa utiliza as videoaulas, pois com eles há a possibilidade de mostrar diferentes contextos da aplicabilidade dos conceitos matemáticos. Sobre o uso de videoaula, Curitiba (2016, p. 17) destaca “que contribuem para a criação de contextos significativos, nos quais é possível servir para a formulação de questões a serem investigadas pelos(as) estudantes”.

Ressalta-se que há diversas tecnologias presentes no ambiente escolar, em que, como citam Muraro, Góes e Camas (2020, p. 5) “pensadas ou não para a educação [mas que] podem

contribuir como recurso potencializador no processo ensino e aprendizagem”. No entanto, o uso dessas tecnologias, sobretudo as TD, devem extrapolar o potencial gerado pelo uso de tecnologias clássicas (GÓES; GÓES, 2018), como o lápis e o papel, é necessário que o professor tenha uma nova postura ao utilizá-las para fins pedagógico, pois como indicam Muraro, Góes e Camas (2020)

o uso das tecnologias digitais, enquanto elementos constitutivos, facilitam a compreensão dos conteúdos pelos estudantes, ocorrendo colaboração entre os professores e estudantes mostrando mudanças no relacionamento estudante-estudante e estudante-professor, uma vez que demonstram que o professor se torna mediador do conhecimento. (MURARO; GÓES; CAMAS, 2020, p. 10).

Em relação ao recurso videoaula, há várias plataformas de aprendizagem que disponibilizam essa TD, mas ressaltamos que ao definir a SAI como uma proposta metodológica há, também, outros recursos que podem ser utilizados, como a leitura de texto impresso, um jogo, uma pesquisa familiar, uma observação de fatos contextualizados. É nesse sentido que a presente pesquisa se desenvolve, buscando mesclar recursos disponíveis no contexto escolar e familiar dos participantes, seja o uso de TD por meio de smartphones, notebook, computadores e/ou tablets, como pesquisas realizadas com os familiares, livros, caderno e atividades impressas.

### **Metodologia da pesquisa**

A abordagem da presente pesquisa é qualitativa, destacando aspectos que ampliam a visão das pequenas partes que constitui o todo. Para isso, nas análises, é realizado “o confronto entre os dados, as evidências, as informações coletadas sobre determinado assunto e o conhecimento teórico construído a respeito dele.” (LÜDKE; ANDRÉ, 2017, p. 2).

Os dados produzidos emergem de sete encontros, ou fases da metodologia, que contemplaram a aplicação de um questionário e a sequência de atividades didático-pedagógicas; cujos objetivos são descritos ao apresentar cada um deles no decorrer desta subseção. Com isso, busca-se responder: como a Sala de Aula Invertida contribui no processo de ensino e aprendizagem de Matemática no 5º ano do Ensino Fundamental?

A sequência de atividades foi aplicada em uma escola municipal de Curitiba, com ações no ambiente de sala de aula do 5º ano do ensino fundamental com 34 estudantes, sendo que destes, 24 estudantes concordaram em participar da pesquisa com autorização prévia de seus responsáveis. Os estudantes que não concordaram em participar da pesquisa ou não tiveram

*Contribuições da Sala de Aula Invertida para prática docente nos anos iniciais do Ensino Fundamental*

autorização de seus responsáveis, participaram da proposta metodológica, visto que os conteúdos, relacionados às frações, fazem parte dos objetivos e critérios de ensino do município de Curitiba (2016), porém não tiveram seus dados analisados nesta pesquisa, conforme previsto no projeto de pesquisa submetido e aprovado em comitê de ética.

Cabe ressaltar que a professora-pesquisadora realizou os encontros uma vez na semana. Nos demais dias da semana a professora regente prosseguiu com a formalização dos conceitos e conteúdos previstos na diretrizes curriculares. Desta forma, as atividades realizadas nesta pesquisa tiveram sempre o intuito de introduzir um novo conceito ou conteúdo, com atividades de formalização, bem como, analisando as contribuições da SAI neste processo.

Os principais recursos utilizados para contato prévio com conteúdos foram videoaulas disponíveis na internet e pesquisa orientada realizada antes da aula, conforme prevê a SAI. Assim, pensando na segurança do participante e para que o acesso ocorresse diretamente às fontes indicadas, foram utilizados QR Code (código bidimensional que ao ser escaneado por equipamento que possui câmera há direcionamento para sites, vídeos ou outros locais para que foram programados, eliminando a necessidade de inserção de endereços em navegadores de internet) fixado em agenda impressa da escola, instrumento de comunicação entre escola e família.

O QR Code tem sido adotado na educação pelo fato de permitir a conexão dos “utilizadores à informação de forma fácil e rápida” (MOURA, 2014, p. 37), ainda, evita que o estudante busque conteúdo na internet de forma livre e sem controle das fontes por educadores e familiares.

De forma sintética, a produção dos dados para a pesquisa contempla o questionário, bem como, as atividades de ensino que envolveram pesquisa online, videoaulas, jogos digitais educacionais, receita culinária e atividades impressas. Com isso, os dois primeiros encontros foram destinados a traçar o perfil dos participantes e realizar uma pesquisa orientada, com páginas da internet pré-definidas utilizando os netbooks da escola para que os participantes pudessem conhecer o que é um código QR Code, bem como, as ferramentas utilizadas para leitura desse recurso. Para isto, foram disponibilizados os primeiros materiais para serem analisados em casa: a videoaula, de distribuição aberta, para ser visualizada e analisada, abordando os conceitos preliminares de frações.



No terceiro encontro os participantes contextualizaram a videoaula, realizando observações quanto suas experiências com frações no cotidiano, bem como, assistiram ao vídeo “Donald no País da Matemática”. Tal animação demonstra a aplicação da matemática em diversas situações contextualizadas em que está presente. Na sequência comentaram sobre o acesso ao conteúdo e, em sala, houve a formalização dos conceitos matemáticos por parte da professora-pesquisa. Na sequência realizaram atividades específicas da matemática envolvendo o conceito de “um meio”. Além de realizar uma sondagem da dinâmica dos participantes frente à proposta da SAI, nesse encontro foi definido que no início de aula seria destinado um tempo para que os participantes relatassem como foi o acesso aos conteúdos escolares em suas casas.

Durante o quarto encontro assistiram a uma videoaula em sala de aula sobre o conceito de “um inteiro”. Em seguida, realizaram jogos educativos no netbook, com o objetivo da professora-pesquisadora verificar a compreensão dos estudantes sobre o conceito, para então, formalizar de forma individual e coletiva o conteúdo apresentado. Como atividade a ser realizada em casa foi solicitado aos participantes uma pesquisa sobre receita culinária, contendo frações nas medidas. Não foi definido o recurso de utilização para pesquisa (internet, cadernos de receita, fala de familiares e outros). Além disso, foi disponibilizado novo QR Code com videoaula.

No quinto encontro os participantes realizaram duas atividades: receberam dois pedaços de papel, um redondo e outro retangular, para realizar uma investigação relacionada ao conteúdo da videoaula analisada em casa que consistia na representação de diversas frações; e com os netbooks utilizaram o jogo “Misturador de Tintas” do programa Aprimora. Após a mediação da professora-pesquisadora durante a utilização dos recursos indicados, houve a formalização da representação gráfica de frações.

No sexto encontro houve uma conversa sobre a receita culinária solicitada no quarto encontro, destacando a importância dos cuidados ao se manipular um alimento. Após esse momento, todos se dirigiram ao refeitório da escola, local em que foi realizada a análise das receitas, bem como, a escolha e produção de uma delas: um bolo de chocolate. O objetivo matemático da atividade foi dividir o bolo em partes iguais, para servir a todos os estudantes. Ressalta-se que as considerações desta atividade foram realizadas pelos próprios estudantes durante o desenvolvimento da mesma.

Desta forma, a produção de dados desses sete encontros é analisada sob dois aspectos: o uso das videoaulas na aplicação da SAI; e a dinâmica educacional proporcionada pela SAI. Tais observações são realizadas na triangulação entre os dados produzidos, nossas considerações e afirmações teóricas que corroboram ou refutam o observado na pesquisa (LÜDKE; ANDRÉ, 2017).

Os participantes são denominados de P1, P2... a P24 para que não possam ser identificados, conforme previsto no projeto de pesquisa aprovado por comitê de ética. Já a professora-pesquisadora é denominada de PP. Cabe ressaltar que trazemos recortes de situações que foram vivenciadas com maior frequência. Assim, selecionamos falas dos participantes e da PP que demonstram de forma objetiva nossas considerações.

#### **Temática: o uso das videoaulas na aplicação da SAI**

Como comentado na seção anterior, a disponibilização das videoaulas ocorreu por meio de QR Code. Dos 24 participantes da pesquisa, 17 deles não conheciam tal instrumento, outros cinco participantes relataram conhecer, mas sem saber a funcionalidade. Fato que demonstra a importância do professor em avaliar os conhecimentos prévios dos estudantes, principalmente por esse código ser corriqueiramente utilizado na sociedade. Tal observação confirma que se deve “Respeitar a leitura de mundo do educando significa tomá-la como ponto de partida para a compreensão do papel da curiosidade, de modo geral, e da humana, de modo especial, como um dos impulsos fundantes da produção do conhecimento” (FREIRE, 2016, p. 120).

A pesquisa refuta o senso comum de que os indivíduos estão conectados na sociedade atual, sobretudo as crianças que nasceram em uma época tecnológica pois os dados produzidos pelo questionário revelam que os participantes P1, P15 e P19 não possuem acesso a alguns dos recursos tecnológicos em suas residências. P1 afirma que não possui um recurso tecnológico próprio e que utiliza o smartphone da avó, que durante a pesquisa estava viajando, não sendo possível o acesso. P15 relata não ter internet em casa, embora tenha os recursos tecnológicos. P19 não tem o recurso tecnológico em sua casa. Diante deste fato é possível verificar afirmações, como das pesquisadoras Brito e Purificação (2015), que ainda existem famílias com pouco ou nenhum acesso a recursos tecnológicos digitais, sendo papel da escola propiciar acesso às tecnologias.

Desta forma, buscando uma solução para tais situações, a PP disponibilizou um tempo das aulas que acontecem semanalmente no laboratório de informática para que esses participantes pudessem acessar o conteúdo. Diante deste quadro é possível verificar que o contexto educacional em que foi aplicada a pesquisa, embora alguns participantes não possuíssem acesso à internet, contribuiu para que pudesse ser aplicado, pois a unidade educacional contava com estes recursos disponíveis para estes fins.

Após disponibilização do primeiro conteúdo via QR Code foi aplicado um questionário para conhecer o posicionamento dos estudantes ao acessar a videoaula. Algumas das respostas dos participantes sobre como foi o acesso ao conteúdo são: “Escaneei com o QR Code e vi o conteúdo.” (P6); “Eu achei bem fácil, não entra em outros vídeos entra direto no conteúdo.” (P11); “Eu entrei pelo QR Code e peguei as informações” (P12).

Em outro momento, quando questionados sobre o conteúdo das videoaulas, os participantes demonstraram vivenciar aulas diferentes das que estão acostumados, conforme diálogo a seguir.

*P5: É mais fácil do que escrever.*

*P9: Eu achei mais prático e divertido.*

*P12: Gostei muito, explica bem.*

*P19: Foi muito útil e os vídeos foram muito legais.*

A resposta de P5 nos traz indícios de aulas em modelos tradicionais, em que os professores escrevem no quadro de giz e os estudantes copiam, ainda, conforme PP observou no acompanhamento de algumas aulas da professora regente da turma, em que os estudantes copiam os conteúdos do livro didático para o caderno, não atendendo às necessidades dos estudantes desmotivando-os. É necessário que as propostas utilizem de diversos recursos para aprimorar essas práticas, consideradas, muitas vezes, obsoletas, confirmando o descrito por Matos (2018, p. 130) afirma que “Os recursos tecnológicos desse século e a quantidade massiva de informação não permitem que a educação continue engessada em moldes antigos, modelos de aprendizagem ativos serão cada vez mais necessários”.

As respostas demonstram que os participantes reconhecem nas videoaulas uma nova forma de acessar o conteúdo, pois como relata P9 “Eu achei mais prático e divertido”. Tal relato confirma a posição de Almeida (2017, p. 35), quando declara que “Diferente de imagens, os vídeos conectam um conjunto de técnicas que reproduzem inúmeras imagens,

## *Contribuições da Sala de Aula Invertida para prática docente nos anos iniciais do Ensino Fundamental*

permitindo a existência dos movimentos, de diversas cores, músicas e sons atraindo assim a atenção por não ser estático”.

Alguns participantes se limitaram a caracterizar as videoaulas como “interessantes” (P1, P2, P15, P20) ou “legais” (P8, P10, P13, P18). Nesse sentido, vê-se o apelo visual e emocional que as videoaulas podem desempenhar, pois o vídeo está diretamente ligado a um contexto de lazer e de entretenimento, mas quando utilizado no ambiente escolar muda a relação ao seu uso, demonstrando que é possível aprender com algo que os estudantes acreditam ser apenas divertimento.

Após conhecer o posicionamento e as atitudes dos participantes em relação às videoaulas, buscamos verificar as percepções em relação ao conteúdo da aula em vídeo. Os participantes afirmam:

*P1: Ajudou um pouco nas frações e facilitou em algumas dúvidas que tive e foi legal, uma aula diferente.*

*P7: Eu gostei bastante porque tinha coisas que eu nem sabia.*

*P8: Consegui entender melhor.*

*P11: Às vezes explica melhor que a professora.*

*P14: Aprendi melhor, pois facilitou o aprendizado.*

*P17: Eu aprendi mais rápido.*

*P20: Eu não conhecia fração direito e agora consegui entender.*

As falas dos participantes corroboram as afirmações de Bergmann e Sams (2016, p. 5) em que “os alunos estavam aprendendo mais e pareciam indicar que o método da Sala de Aula Invertida era um modelo superior à abordagem tradicional”. Assim, as videoaulas como um dos recursos de estratégia com a SAI viabiliza o aprendizado em que “os vídeos podem ser ferramentas importantes em qualquer nível de ensino, desde que integradas a um planejamento didático” (ALMEIDA, 2017, p. 37).

Ainda, na fala do P11 “Às vezes explica melhor que a professora”, nota-se que os recursos das TD proporcionam melhor compreensão dos estudantes, talvez pelo fato de alterar os recursos em que está acostumado a utilizar na sala de aula, além do atrativo visual que os vídeos proporcionam, fazendo com que o estudante esteja focado no que está sendo abordado e não se distraído com as particularidades existentes em uma sala de aula.

Com isso podemos destacar que as observações em relação à implementação da SAI advindas de diversos pesquisadores, Almeida (2017), Honório (2017), Matos (2018) e Tobias (2018), sobre o uso de videoaulas na estratégia SAI também são vivenciadas na presente pesquisa. Notou-se o importante papel do professor na elaboração das aulas como fator

determinante para o sucesso da SAI, ou seja, o professor se torna um pesquisador, selecionando ou elaborando materiais necessários para a aplicação da SAI. Ainda, outro aspecto positivo em relação à dinâmica educacional proporcionada pela SAI diz respeito a cooperação, a participação e a interação estudante-estudante, discutido na próxima seção.

### **Temática: a dinâmica educacional proporcionada pela SAI**

Um dos aspectos observados na pesquisa foi à cooperação mútua na construção do conhecimento pelos participantes. Esse fato pode ser observado quando PP sugere a discussão sobre os conteúdos da videoaula, encaminhados para casa. No início da discussão os participantes foram expondo o que lembravam sobre o conteúdo que assistiram como pode ser observado no diálogo a seguir.

*P8: Eu assisti.*

*P12: Eu lembro.*

*P9: Antes no Egito eles usavam uma corda para medir.*

*P16: Verdade.*

*P8: Usavam as cordas para medir as plantações.*

*P1: Isso porque o rio enchia.*

*P9: Sim, e quando esvaziava, eles precisavam medir para plantar.*

*P8: E dai precisavam das cordas.*

*P17: E de uma fração da corda também.*

Este diálogo é uma das situações onde podemos verificar que com a SAI os participantes trazem as informações sobre o conteúdo a ser abordado em sala de aula. A comunicação de forma cooperada corrobora com as afirmações de Moran (2013), de que a aprendizagem deve ocorrer em um movimento constrante, colaborativo, com pessoas motivadas e diálogos com os demais e si mesmo.

Diante da fala dos participantes é preciso considerar que num primeiro momento alguns estudantes apresentaram resistência às estratégias de ensino com a SAI, sendo superada quando notaram que seus colegas apresentavam informações curiosas sobre vídeos. Ainda, durante as aulas houve momentos de diálogos coletivos em que, mesmo os estudantes mais tímidos tiveram participação, realizando, ainda, trabalho entre os pares e socializando suas descobertas quanto ao assunto abordado. Diante disto, no decorrer das aulas, todos os estudantes começaram a participar de forma efetiva da SAI.

Também foi possível verificar como a SAI proporciona uma dinâmica diferente da metodologia tradicional, pois como afirmam Bergmann e Sams (2016, p. 26) “No modelo de ensino tradicional, alguns alunos raramente prestavam atenção às aulas”, visto que os

*Contribuições da Sala de Aula Invertida para prática docente nos anos iniciais do Ensino Fundamental*

estudantes não se sentem participantes do processo de ensino e aprendizagem, não sendo os sujeitos ativos de sua aprendizagem. Sobre isso destacamos que foi observado pela PP, por meio de diálogos em sala, que os participantes que raramente prestavam atenção, sendo muitas vezes os focos de distração da turma, se envolveram nas aulas, participando e socializando seus conhecimentos em relação aos conteúdos abordados.

Outra situação de socialização do conhecimento foi observada no terceiro encontro em que se discutiu o vídeo “Donald no País da Matemática”. Destacamos a fala de P16 que enfatizou “a escala das músicas é utilizada até hoje com os números”, ainda, este participante complementa que no vídeo o Pato Donald faz a seguinte referência: “Pitágoras, o maior intelectual de todos”. As falas desse participante demonstram atenção durante o momento em que estavam assistindo ao vídeo.

Na continuidade do diálogo, a PP solicitou que os participantes relatassem o que mais se lembravam do vídeo, assim surgem as seguintes colocações:

*P3: As frações também estão relacionadas aos instrumentos musicais.*

*P15: As notas musicais ligadas as frações.*

*P16: A música também é matemática.*

*P18: A fração está na nossa música.*

A partir destes diálogos, é possível verificar uma sala de aula dinâmica com participação da opinião dos estudantes, não um modelo em que professor, muitas vezes, não dá voz aos estudantes, há interações dos estudantes compartilhado conteúdo, contribuindo para a construção do conhecimento.

Em diversos momentos da pesquisa foi possível observar outro aspecto, denominado por Bergmann e Sams (2016) de interação estudante-estudante. Dentre esses momentos, há a atividade posterior à discussão apresentada acima, em que os estudantes precisavam experienciar o visualizado na videoaula e, para isso, realizaram atividades em dupla. Após a realização da atividade, os participantes foram questionados a discutir sobre o trabalho:

*P2: Eu gostei muito da aula de hoje, foi muito legal e divertido trabalhar em dupla.*

*P4: Eu prefiro trabalhar em dupla porque tem o outro para ajudar.*

*P11: Trabalhar em dupla é melhor porque dá para perguntar para a pessoa que está ao nosso lado.*

Pelas respostas dos participantes em relação ao trabalho compartilhado é possível verificar que cooperação entre os pares se torna visível. Tal fato já era previsto, pois conforme

Almeida (2017, p. 77) em sua pesquisa, ao aplicar a SAI, “nos encontros presenciais a interação entre os membros dos grupos os deixou mais independentes do professor, pois as dúvidas acerca do conteúdo da videoaula de algum aluno na maioria das ocasiões foram sanadas por outro membro do grupo”.

Constatou-se, baseado nas respostas dos participantes, que por meio do trabalho compartilhado é possível sanar as dúvidas com o próprio colega e, assim, obter sucesso na realização das atividades propostas. Esse processo é destacado por Matos (2018, p. 87), ao afirmar que “a importância do trabalho colaborativo é ressaltar que o sucesso não deve ser apenas individual, mas do grupo como um todo”.

A interação e a cooperação entre estudantes também foram observadas quando os participantes realizaram atividades práticas no netbook da escola ao utilizarem um jogo que abordava os conhecimentos das aulas anteriores. Ao iniciar os netbooks, alguns desses equipamentos apresentaram lentidão ou defeito ao acessar o login e senha, outros não carregavam o jogo. Assim, os participantes que já haviam conseguido acessar seus netbooks se levantavam para ajudar o colega. Com este fato, a PP teve a oportunidade de presenciar fatos afirmados por Bergmann e Sams (2016) sobre o aumento da interação estudante-estudante ao utilizar a SAI. Cabe ressaltar que durante a prática do jogo, alguns participantes apresentaram dificuldade e solicitaram ajuda aos colegas, diante destes desafios que encontravam recordamos as palavras de Moran (2013, p. 31) de que “Com as tecnologias atuais, a escola pode transforma-se em um conjunto de espaços ricos de aprendizagens significativas, presenciais e digitais, que motivem os alunos a aprender ativamente, há pesquisar o tempo todo, a serem proativos, a saber tomar iniciativas e interagir”.

No entanto, como afirmam Góes e Góes (2018) e Bergman e Sams (2016) as diferentes tecnologias devem ser utilizadas em sua potencialidade. Sendo assim, nesta pesquisa buscou-se utilizar outros recursos na estratégia SAI, como o fato de solicitar aos participantes a realização de uma pesquisa de sobre receita culinária que apresentasse em seu texto frações, sendo livre a fonte de pesquisa, não necessitando uso de TD. Dos 24 participantes, 12 entregaram a tarefa solicitada.

Há dois fatos a serem considerados nessa atividade, o primeiro é que os estudantes quando deixados livres para escolher a fonte de mais fácil acesso para a execução da pesquisa não a realizaram, o que ainda demonstra que os estudantes necessitam de direcionamentos.

*Contribuições da Sala de Aula Invertida para prática docente nos anos iniciais do Ensino Fundamental*

O segundo fato é que dos participantes que entregaram a atividade, oito recorreram aos familiares como fonte (em caderno de receitas) e os demais recorreram a pesquisas em sites, demonstrando que a aplicação da SAI, não é necessário o uso apenas de TD, o que corrobora com as afirmações de Bergman e Sams (2016).

Após recolher as receitas, foi dialogado com os participantes sobre a necessidade de escolher uma delas que pudesse ser executada na escola e que atendesse a turma. Desta forma, a turma escolheu a receita de um Cupcake de Chocolate, mas que seria realizado em tamanho adequado para atender toda a turma. Na execução da receita foi observado pela PP que os participantes, quando se sentem envolvidos na aula, participam ativamente com suas opiniões, como apresentado no diálogo a seguir.

*P18: Em tudo tem frações, né professora?*

*P1: Será que essa receita vai dar para todo mundo?*

*P5: Nossa turma precisa de 30 pedaços de bolo.*

*P8: Claro que não, somos 34.*

*P5: Sim, mas hoje não veio todo mundo.*

A interação que acontece na conversa comprova as afirmações em relação à dinâmica educacional proporcionada pela abordagem SAI, ou seja, “o tempo integral de uma aula e o tempo de discussão trouxe um elemento imprescindível na docência, que é a interação humana: seja entre os estudantes e entre a professora e eles.” (TOBIAS, 2018, p. 116).

Outro aspecto observado neste diálogo é a participação e o interesse dos participantes, pois as conversas passaram a ser voltadas para o conteúdo da aula, como afirmam Bergmann e Sams (2016) quando indicam que na SAI os estudantes se envolvem com o conteúdo.

A autonomia da aprendizagem também é um dos fatores observados pela PP e pode ser analisada por dois vieses. O primeiro é que por desenvolverem a autonomia, os participantes passaram a realizar suas atividades em sala sem a necessidade constante da intervenção do professor. Com isso o professor pôde dar atenção diferenciada aos que possuíam maiores dificuldades de compreensão dos conceitos e dos conteúdos abordados, sendo uma das constatações de Bergmann e Sams (2016) que enfatizam que no modelo SAI o papel do professor muda, pois pode caminhar pela sala durante a execução das atividades e atender os estudantes com mais dificuldades. Assim as estratégias de ensino devem estar atreladas a um planejamento didático, fator determinante para o sucesso da SAI.



Por outro lado, foi percebida a autonomia no decorrer das aulas quando os participantes já se organizavam sem a interferência da PP, a fim de não perder tempo da aula. Quanto a tal dinâmica, supomos que ocorreu devido à presença das TD em sala de aula, despertando o interesse nos participantes em não perder tempo para poder utilizar os recursos. Dessa forma comprova-se a posição de Andrade e Souza (2016) que a metodologia da SAI favorece o crescer em autonomia, uma vez que os estudantes se tornam sujeitos ativos em seu processo de aprendizagem.

Assim a estratégia SAI proporciona nova forma de dinâmica em sala de aula tornando os estudantes sujeitos ativos em sua aprendizagem, interagindo com as informações obtidas para a construção do conhecimento.

### **Retomada de posições**

Ao realizar as considerações finais desta pesquisa, buscamos responder a questão norteadora “Como a SAI contribui no processo de ensino e aprendizagem de Matemática no 5º ano do Ensino Fundamental?”. Assim, não se esperamos apresentar uma resposta objetiva, mas apresentamos aspectos que demonstram o “como”, que estão relacionados a aspectos vivenciados, sobretudo no engajamento dos estudantes que passam a ser sujeitos ativos no processo de processo de ensino e aprendizagem, o uso das TD não somente como forma de entretenimento e a visibilidade que a SAI proporciona às famílias sobre o que está ocorrendo na escolas.

Durante o desenvolvimento da pesquisa, foi observado o quanto são necessários novos rumos metodológicos que busquem uma educação mais aberta e dialogada. A SAI contribui com o processo de ensino e aprendizagem no que diz respeito à formação que traz o estudante para o centro do processo, como sujeito ativo na construção do conhecimento. Com base nesse olhar, as análises da pesquisa abordam o posicionamento dos estudantes e da professora-pesquisadora ao se implantar a Sala de Aula Invertida.

Também, foi possível verificar que a SAI contribui na mudança de postura dos estudantes que inicialmente demonstraram resistência, mas ao perceberem a dinâmica das aulas começaram a mudar de comportamento, passando a se interessar pelas aulas solicitando inclusive que as estratégias fossem inseridas nas demais disciplinas escolares. Fatores estes que demonstraram que “A aprendizagem acontece no movimento fluído

*Contribuições da Sala de Aula Invertida para prática docente nos anos iniciais do Ensino Fundamental*

constante e intenso entre a comunicação grupal e a pessoal, entre a colaboração com pessoas motivadas e o diálogo de cada um consigo mesmo.” (MORAN, 2013, p. 33).

Esse engajamento dos estudantes confirma que a SAI apresentou elementos que podem potencializar o ensino, que vão além dos conceitos matemáticos, como a interação entre estudante-estudante, interesse em compartilhar conhecimento, ambiente descontraído, participação ativa e desafio na execução das tarefas. Tal mudança de atitude entre os pares proporcionou um ambiente mais dialógico com compreensão que a Matemática “está presente no cotidiano dos indivíduos – em casa, no trabalho, no comércio, nos estudos e em outros contextos” (GÓES; GÓES, 2015, p. 73). Como afirmou o P16 “A música também é matemática” e, também, a fala P18 “Em tudo tem frações, né, professora?”.

Diante da disponibilidade dos recursos tecnológicos presentes no ambiente escolar em que a pesquisa foi realizada, foi possível utilizar netbooks para a realização de atividades em sala de aula, envolvendo os participantes com o conteúdo, viabilizando ambientes em que os estudantes pudessem explorar e investigar os conteúdos e conceitos matemáticos, proporcionando dinâmicas alternativas, não centradas apenas em materiais impressos ou táteis. Pois, conforme Góes e Góes (2015, p. 118) afirmam, “O profissional de educação precisa articular seu conhecimento tecnológico e pedagógico para proporcionar ao educando momentos de interação e desenvolvimento e motivá-lo a perceber as diferentes aplicações da tecnologia.”

Os recursos utilizados na SAI proporcionaram um processo de ensino e aprendizagem efetivo, corroborando com Camas (2014) que afirma que a mudança educacional não será pelo uso das TD, mas sim como ela é conduzida pelo professor, mediador no processo de ensino. Tal fato foi observado nesta pesquisa, pois os estudantes assumiram seu papel de sujeitos participantes do processo de ensino, realizando as atividades propostas, seja em sala de aula ou em casa, contribuindo com as discussões e socializando seus conhecimentos quanto aos assuntos abordados. Conhecimentos estes apropriados por meio do analisado antes dos encontros em sala, assistindo os vídeos solicitados e pesquisa realizada.

Outra contribuição da SAI é a possibilidade dos familiares se situarem sobre os conhecimentos abordados no ambiente escolar, não restando dúvidas sobre o que os estudantes estão aprendendo, visto que possuem acesso às atividades.

Alguns desafios foram vivenciados na implementação da SAI como a conscientização dos estudantes de suas responsabilidades em assistir aos vídeos antes do momento de discussão em sala de aula. Também, a mudança na dinâmica da sala de aula é outro desafio que necessita da colaboração de todos para que seja um momento pedagógico colaborativo. Ainda, cabe mencionar o papel do professor que se torna um mediador do conhecimento dos assuntos abordados na proposta de ensino e não mais o detentor do saber absoluto.

Portanto, face os aspectos observados e aos desafios enfrentados podemos concluir que a SAI é uma metodologia eficaz e pode ser aplicada no Ensino Fundamental – anos iniciais, contribuindo com o crescimento educacional e social do estudante, mudando a dinâmica das aulas e tornando-as mais atrativas.

Além disso, a SAI é uma metodologia em que se pode integrar não somente as TD no ambiente educacional, mas também as impressas como os materiais em que os estudantes pesquisaram as receitas solicitadas neste estudo, valorizando “a familiaridade que o estudante traz consigo em relação a esses instrumentos [dispositivos móveis]” (MURARO; GÓES; CAMAS, 2020, p. 11), proporcionando melhoria no processo de ensino e aprendizagem. Diante disso, há necessidade de pensar em metodologias de ensino mais próximas do estudante e dos objetivos de aula, utilizando cada vez mais os recursos que hoje estão mudando a vida das pessoas.

### Referências

ALMEIDA, Braian Lucas Camargo. **Possibilidades e limites de uma intervenção pedagógica pautada na metodologia da Sala De Aula Invertida para os Anos Finais do Ensino Fundamental**. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional). Pato Branco: Universidade Tecnológica Federal. 2017. Disponível em: <<http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/3035>>. Acesso em: 02/03/2022.

ANDRADE, Maria do Carmo F. de; SOUZA, Priscila Rodrigues de. Modelos de Rotação do Ensino Híbrido: Estações de Trabalho e Sala de Aula Invertida. **Revista E-Tech: Tecnologias Para Competitividade Industrial**. v. 9, n. 1, p. 03-16, 2016. <https://doi.org/10.18624/e-tech.v9i1.773> Acesso em: 12/03/2022.

BACICH, Lilian; TANZI NETO, Adolfo; TREVISANI, Fernando de Melo. **Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Porto Alegre: Penso, 2015.

BERGMANN, Jonathan; SAMS, Aaron. **How the Flipped Classroom is Radically Transforming Learning**. The Daily Riff, 15 abr. 2012. Disponível em: <<https://brockprize.org/wp-content/uploads/2017/08/Bergmann-Sams.pdf>>. Acesso em: 16/03/2022.

*Contribuições da Sala de Aula Invertida para prática docente nos anos iniciais do Ensino Fundamental*

BERGMANN, Jonathan; SAMS, Aaron. **Sala de aula invertida**: uma metodologia ativa de aprendizagem. Tradução Afonso Celso da Cunha Serra. 1ª Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

BIZOLATTI, Aline da Silva; COELHO NETO, João. Sala de Aula Invertida: possíveis aproximações para o ensino da Matemática. **Revista Thema**, v. 15, n. 3, p. 848-859, 2018. <https://doi.org/10.15536/thema.15.2018.848-859.929> Acesso em: 12/03/2022.

BORBA, Marcelo de Carvalho; SILVA, Ricardo Scucuglia Rodrigues da; GADANIDIS, George. **Fases das tecnologias digitais em Educação Matemática**: sala de aula e internet em movimento. Belo Horizonte: Autêntica, 2014.

BRITO, Gláucia da Silva; PURIFICAÇÃO, Ivonélia da. **Educação e novas tecnologias**: um repensar. 2a. ed. Curitiba: InterSaberes, 2015

CAMAS, Nuria Pons Villardel. **Novas tecnologias na Escola**. *Jornal do Professor*, ed. 100, 2014. Disponível em: <<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/conteudoJornal.html?idConteudo=3314>>. Acesso em: 20/08/2021.

CAMAS, Nuria Pons Villardel; BRITO, Gláucia da Silva da. Metodologias ativas: uma discussão acerca das possibilidades práticas na educação continuada de professores do ensino superior. **Revista Diálogo Educacional**, v. 17, n. 52, p. 311-336, 2017. <http://dx.doi.org/10.7213/1981-416X.17.052.DS01> Acesso em: 12/03/2022.

CURITIBA, Secretaria Municipal de Educação. **Currículo do ensino fundamental – 1º ao 9º ano - Matemática**, v. III, 2016. Disponível em: <[http://multimidia.cidadedoconhecimento.org.br/CidadeDoConhecimento/lateral\\_esquerda/menu/downloads/arquivos/10350/download10350.pdf](http://multimidia.cidadedoconhecimento.org.br/CidadeDoConhecimento/lateral_esquerda/menu/downloads/arquivos/10350/download10350.pdf)>. Acesso em: 26/07/2021.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2016.

GÓES, Anderson Roges Teixeira; GÓES, Heliza Colaço. A Expressão Gráfica como tecnologia educacional na Educação Matemática. In: FOFONCA, Eduardo. et al. (Orgs.) **Metodologias pedagógicas inovadoras**: contextos da educação básica e da educação superior. v. 2. Curitiba: Editora IFPR, 2018, p. 137-151.

GÓES, Anderson Roges Teixeira; GÓES, Heliza Colaço. **Ensino de Matemática**: Concepções, Metodologias, Tendências e Organização do Trabalho Pedagógico. Curitiba: Intersaberes, 2015.

HONÓRIO, Hugo Luiz Gonzaga. **Sala de Aula Invertida**: uma abordagem colaborativa na aprendizagem de matemática. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática). Juiz de Fora: Universidade Federal De Juiz De Fora, 2017. Disponível em: <<https://repositorio.ufjf.br/jspui/handle/ufjf/4783>>. Acesso em: 15/03/2022.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo Afonso de. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. Rio de Janeiro: E.P.U., 2017.

MATOS, Vinicius Costa. **Sala de aula invertida**: uma proposta de ensino e aprendizagem em matemática. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional). Brasília: Universidade de Brasília, 2018. Disponível em: <<https://repositorio.unb.br/handle/10482/34987>>. Acesso em: 12/03/2022.

MORAN, José Manuel. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas, SP: Papirus, 2013.

MOURA, Adelina. **Mobile Learning**: para potencializar os dispositivos móveis dos alunos. Riga, Letônia: Novas Edições Acadêmicas, 2014.

MURARO, Maria Izabel; GÓES, Anderson Roges Teixeira; CAMAS, Nuria Pons Vilardell. **Dispositivos móveis na Educação Matemática no ensino fundamental** – análise das pesquisas acadêmicas brasileiras. Revista Cocar, v. 14, n. 30, p. 1-17, 2020. Disponível em: <<https://periodicos.uepa.br/index.php/cocar/article/view/3466>>. Acesso em: 10/03/2022.

TOBIAS, Petrina Rubria Nogueira Avelar. **Sala de Aula Invertida na Educação Matemática**: uma experiência com alunos do 9º ano no ensino de proporcionalidade. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação e Docência). Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 2018. Disponível em: <<https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/BUOS-B2ZNH5>>. Acesso em: 12/03/2022.

## Sobre os autores

### **Maria Izabel Muraro**

Mestre em Educação: Teoria e Prática de Ensino pela Universidade Federal do Paraná. Especialista em Mídias na Educação pela Universidade Federal do Paraná. Licenciada em Pedagogia pela Universidade Cidade de São Paulo. Membro do Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação, Tecnologias e Linguagens - GEPETeL, Universidade Federal do Paraná. Professora do ensino fundamental na rede municipal de Curitiba/PR.

E-mail: [izabelmuraro@bol.com.br](mailto:izabelmuraro@bol.com.br) Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-3852-733X>

### **Anderson Roges Teixeira Góes**

Doutor e Mestre em Métodos Numéricos em Engenharia pela Universidade Federal do Paraná (UFPR), Especialista em Tecnologias em Educação pela PUC/RJ, Especialista em Desenho Aplicado ao Ensino da Expressão Gráfica pela UFPR e Licenciado em Matemática pela UFPR. Professor no Departamento de Expressão Gráfica e nos Programas de Pós-Graduação em Educação - Teoria e Prática de Ensino (PPGE:TPEn) e em Educação em Ciências e em Matemática (PPGECM), todos na UFPR. Líder do Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação, Tecnologias e Linguagens – GEPETeL.

E-mail: [artgoes@ufpr.br](mailto:artgoes@ufpr.br) Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-8572-3758>

Recebido em: 11/06/2022

Aceito para publicação em: 12/10/2022