

SALA DE AULA INVERTIDA ASSOCIADA A OUTRAS METODOLOGIAS ATIVAS DE ENSINO DE MATEMÁTICA: ANÁLISE DE INTERVENÇÃO(ÕES) NO ENSINO MÉDIO

Erasto Piedade Alonso¹

GDn^o9 – Processos Cognitivos e Linguísticos em Educação Matemática

Resumo: Este trabalho é uma proposta de pesquisa para uma tese de doutorado sobre o uso da metodologia da Sala de aula invertida, combinada com outras metodologias ativas no ensino de matemática. Dada a relevância desta metodologia como inovação para as práticas em sala de aula e sua potencialidade evidenciada em pesquisas nacionais e internacionais, propomos acompanhar o desenvolvimento por completo de um tópico matemático, utilizando a sala de aula invertida associadas a outras metodologias ativas. Nesse contexto, o objetivo geral desta pesquisa é de analisar os aspectos das relações professor-aluno e entre os alunos, em um cenário constituído pelas metodologias ativas, em especial da sala de aula invertida, que influenciam a aprendizagem de um conteúdo matemático por alunos de ensino médio. Para alcançar os objetivos dessa pesquisa, pretendemos desenvolver, aplicar e refletir sobre dois procedimentos metodológicos principais, a saber, uma *intervenção* e a *análise dos dados* gerados por essa intervenção. A nossa proposta de intervenção consistirá em ministrarmos aulas de matemática aos nossos alunos do IFRJ, *campus* Paracambi, utilizando a metodologia da *sala de aula invertida* associada à outra(s) metodologia(s) ativa(s) em nossas turmas de ensino médio. A partir das análises da Gravação de vídeo e dos materiais de aula coletados esperamos traçar um panorama sobre o desenvolvimento das aulas, bem como de suas especificidades envolvendo a relação professor-aluno nessa metodologia. Para alcançar os objetivos desta pesquisa, utilizaremos a Teoria da Objetivação para nos auxiliar na análise de elementos socioculturais, que são indispensáveis nas relações educacionais.

Palavras-chave: Sala de aula invertida. Metodologias ativas. Matemática. Ensino médio. Objetivação

INTRODUÇÃO E PANORAMA DA PESQUISA

O panorama educacional no Brasil é geralmente pautado pelo modo tradicional de se ensinar matemática (FIORENTINI, 1995). As aulas tem sido expositivas e centradas no professor. O docente é visto como detentor de todo conhecimento prescrito nos currículos escolares que devem ser simplesmente transmitidos aos alunos, que por sua vez desempenham um papel passivo nesse processo, que é o de receber os conteúdos ensinados. Esta constatação é feita por diversos estudiosos, sendo problematizada por Freire (2014) quando caracteriza o nosso sistema de ensino como *Educação bancária*. Nela o professor deposita todo seu conhecimento no receptor aluno, exercendo os únicos papéis de expositor e ouvinte, respectivamente, nesse processo. Além disto, a configuração

¹Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ; Programa de Pós-graduação em Ensino de Matemática; Doutorado em Ensino de Matemática; e-mail: erasto.alonso@yahoo.com.br; orientadora: Márcia Maria Fusaro Pinto.

da sala de aula segue um modelo industrial de formação de alunos, com alunos enfileirados, sinais para troca de turnos dos professores, uniformes padronizados, aulas expositivas divididas em tempos de 50 minutos (TARDIFF, 2003). No que diz respeito à sala de aula de matemática, essa também é a realidade também.

Objetivamos, neste trabalho, investigar práticas relativas ao ensino de matemática na sala de aula, da escola básica e dos centros formadores de professores de matemática, que sejam alternativas ao modo como comumente se ensina matemática que foi descrito, e que possam trazer contribuições relevantes para o ensino de matemática no Brasil. Mais do que uma busca por tendências teóricas, procuramos por práticas de ensino que sejam alternativas aos modos comumente desenvolvidos em nosso país.

Dado o panorama que essa pesquisa se insere e a real necessidade de novas alternativas metodológicas, decidimos investigar as metodologias ativas de aprendizagem, cujas ideias iniciais se inspiram nas de John Dewey (1997) focando em especial na *Sala de aula invertida* (BERGMAN e SAMS, 2016). Sua concepção vai de encontro a tendências educacionais em que o aluno tem o protagonismo do processo de ensino-aprendizagem.

REFERENCIAL TEÓRICO

Esta seção traz uma concepção de metodologias ativas de ensino e, especialmente, da sala de aula invertida, bem como uma breve revisão de literatura sobre trabalhos em diálogo com o que será desenvolvido. Além disso, apresentaremos um estudo inicial sobre a Teoria da Objetivação (TO), desenvolvida por Luis Radford (2013), que sustenta a conceitualização de aprendizagem, saber, conhecimento que será adotada nessa pesquisa. Tais conceitos dialogam com a construção coletiva e ativa do conhecimento em ambientes pedagógicos que adotam metodologias ativas.

Sala de aula invertida

A *Sala de aula invertida* (SAI) é uma metodologia de ensino ativa que propõem o protagonismo dos alunos no processo de ensino-aprendizagem a partir de uma orientação e tutoria de seu professor. Ela é chamada invertida por ter a pretensão de modificar o

paradigma tradicional em que o professor é o detentor de todo o conhecimento possível e que considera o aluno um mero “receptor” deste conhecimento. Além disso, essa metodologia repensa a organização das aulas e dos espaços onde elas ocorrem, pois tradicionalmente quase todo tempo em sala é utilizado para explicação dos conteúdos pelo professor, onde o mesmo sistematiza o conteúdo e propõe exercícios, trabalhos e projetos para casa. Quanto à organização da sala de aula, geralmente os alunos sentam-se enfileirados um atrás do outro sem quaisquer interações educacionais entre eles. Essa metodologia de ensino, como outras metodologias ativas, nos incentiva a “inverter” todo esse processo, desde a concepção da detenção do conhecimento até a organização do espaço da sala de aula. Em tais abordagens, o professor não é visto como um simples transmissor de conhecimento e os alunos meros receptores do mesmo, mas sim o professor assume o papel de um mentor ou tutor que orienta os alunos a obterem o conhecimento desejado (BERGMAN e SAMS, 2016).

No modo tradicional de ensino, é ao realizar as tarefas (exercícios) em casa que, em geral, surgem as maiores dúvidas dos alunos sobre os conteúdos ensinados. Na sala de aula invertida, a sistematização dos conteúdos é apresentada previamente por meio de vídeos, textos, artigos e outros materiais digitais que são disponibilizados aos alunos, que por sua vez devem examinar esse material antes da aula. Assim, a sala de aula se torna um local de investigação de problemas, aprofundamento dos conteúdos previamente visto, retomada dos conteúdos presentes nos materiais enviados que são essenciais para uma maior aprendizagem dos alunos, resolução de exercícios em sala onde o professor pode realmente tirar as dúvidas dos alunos no momento em que elas surgem. A configuração da sala de aula também se modifica, as trocas entre os colegas de turma são estimuladas e a arrumação em grupos círculos ou similares torna-se uma alternativa muito interessante favorecendo as interações para a construção e avanço de conhecimento.

É previsto para o professor saber o que o aluno aprendeu desse estudo on-line, praticamente todas as soluções de sala de aula invertida sugerem que o estudante realize um teste, elaborado na própria plataforma on-line, de modo a avaliar sua aprendizagem. Os resultados dessa avaliação, quando registrados na plataforma, permitem ao professor

acessá-los e conhecer quais foram os pontos críticos do material estudado e o que deve ser retomados em sala de aula.

Para Bergman e Sams (2016), um grande benefício da SAI é a reestruturação do tempo de aula, pois os conceitos são trabalhados nos vídeos assistidos anteriormente e o tempo das aulas é destinado prioritariamente para resolução de exercícios, demais questões práticas e também no atendimento individualizado aos alunos. A aula, portanto, não é mais centrada na figura do professor e sim nos alunos e nas suas necessidades (ALVAREZ, 2011). Além disso, a construção do conhecimento é coletiva, o que vai de encontro com as ideias da Teoria da Objetivação sobre aprendizagem, conhecimento e saber.

Teoria da Objetivação

Baseado em concepções de educação de Lev Vygotsky e Evald Ilyenkov, dentre outros, o pesquisador Luis Radford entende a aprendizagem “como um processo social, político e transformador através do qual os alunos encontram criticamente outras vozes e perspectivas (históricas e contemporâneas).”² Além disso, ele argumenta que o aprendizado

... não é apenas sobre o conhecimento, mas também sobre como se tornar (tornar-se-alguém-com-outros). A formulação da aprendizagem como um processo cultural e histórico, onde o conhecer e o ser são mutuamente constitutivos, leva a uma concepção não utilitária e não-instrumentista da sala de aula e da educação. Entrincheirada em preocupações éticas inseparáveis, a sala de aula aparece como um espaço para o crescimento da intersubjetividade e para o cultivo do que eu chamo de eu comunal.³ (ibid, p. 1)

Assim, Radford caracteriza *Teoria da Objetivação* (TO) como sendo uma alternativa a concepções educacionais sobre aprendizagem mais instrumentais e utilitaristas na matemática, convergindo, assim, com ideias que incluem dimensões mais humanas na educação, onde esta é “responsável pela produção das subjetividades/intersubjetividades na formação do indivíduo.” (CUNHA, 2019, p. 1). Nesta teoria, ensino e aprendizagem são vistos como resultando de um trabalho conjunto, onde

²Retirado do *website* de Luís Radford: <http://luisradford.ca/>. Tradução nossa. Acessado em 20/08/2019.

³Retirado do *website* de Luís Radford: <http://luisradford.ca/>. Tradução nossa. Acessado em 20/08/2019.

um não ocorre sem que o outro ocorra (RADFORD, 2013). Nessa perspectiva, os sujeitos da pesquisa trabalham coletivamente na produção de saberes matemáticos. Desse modo, a pesquisa irá “incluir elementos socioculturais, que são indispensáveis nas relações educacionais, realçando a importância do aspecto coletivo, assim como da linguagem e das práticas sociais para a produção do conhecimento.” (RADFORD, 2015)

REVISÃO DE LITERATURA

Segundo Cresswell (2010), a organização da literatura permite “compreender como o estudo proposto acrescenta, amplia ou reproduz as pesquisas já realizadas” (p. 61). Com esse propósito, organizamos nosso estudo de forma a identificar de que forma nosso trabalho poderia contribuir para a literatura, porém utilizando a literatura existente para ampliar nossa visão sobre o tema central desta pesquisa: a sala de aula invertida.

Ao iniciar os estudos para esta tese, fizemos diversas buscas por trabalhos - artigos, dissertações e teses - em websites na internet como, por exemplo, *Google*, *Google Acadêmico*, *Education Resources Information Center (ERIC)* e *Plataforma Sucupira*. As palavras-chave digitadas para realizar a busca foram “sala de aula invertida”, “*flipped classroom*”, “Metodologias ativas de ensino”, “Metodologias ativas no ensino”, “*Active Learning in the teaching*” e “*Active Learning of teaching*”.

Após essa pesquisa, catalogamos os trabalhos encontrados e que poderiam se aproximar dos objetivos desta pesquisa. Classificamos as pesquisas em cinco (5) categorias, a saber:

- “1 - Avaliação da SAI”;
- “2 - Eficácia da SAI”;
- “3 - Teoria e apresentação da SAI”;
- “4 - Panorama da SAI”; e,
- “5 - Avaliação de aprendizagem da SAI”.

Entendemos a categoria 1, como sendo a composta pelos trabalhos cujos objetivos principais foram os de avaliar a sala de aula invertida, quanto à viabilidade logística e organizacional desta metodologia. Temos, na categoria 2, as pesquisas que objetivaram

observar a efetividade da SAI quanto à aprendizagem dos alunos a partir de intervenções de aula utilizando este método de ensino. Na terceira categoria, temos pesquisas cujo foco é a apresentação de forma teórica da SAI, destacando os principais autores e suas teorias sobre a metodologia. Temos ainda a quarta categoria cujos trabalhos descrevem o panorama das pesquisas e da produção bibliográfica sobre a sala de aula invertida. Por último, em “Avaliação de aprendizagem da SAI”, separamos pesquisas que visaram avaliar a avaliação de aprendizagem em aulas com essa metodologia.

Com temas relativos à sala de aula invertida foram encontrados cento e dezoito (118) **artigos**, classificados nas cinco (5) categorias da seguinte forma:

- “1 - Avaliação da SAI”, com três (3) artigos;
- “2 - Eficácia da SAI”, com setenta (70) artigos;
- “3 - Teoria e apresentação da SAI”, com trinta e dois (32) artigos;
- “4 - Panorama da SAI”, com dez (10) artigos; e,
- “5 - Avaliação de aprendizagem da SAI”, com três (3) artigos.

Em relação às teses e dissertações, com temas relativos à sala de aula invertida encontramos setenta e quatro (74) trabalhos, dos quais setenta e um (71) extraídos da Plataforma Sucupira no seu banco de dissertações e teses da Capes e os outros três (3) dos outros *websites* de buscas mencionados. Das dissertações e teses encontradas, doze (12) são **teses de doutorado**, classificadas nas cinco (5) categorias anteriores, temos apenas uma das categorias com trabalhos associados à mesma, da seguinte forma:

- “2 - Eficácia da SAI”, com 12 teses.

Além disso, classificamos, também, essas teses quanto a serem relacionadas à matemática ou outras áreas do conhecimento e, ainda quanto à se tratam de trabalhos voltados para a educação básica ou a superior. Segue a descrição desta divisão:

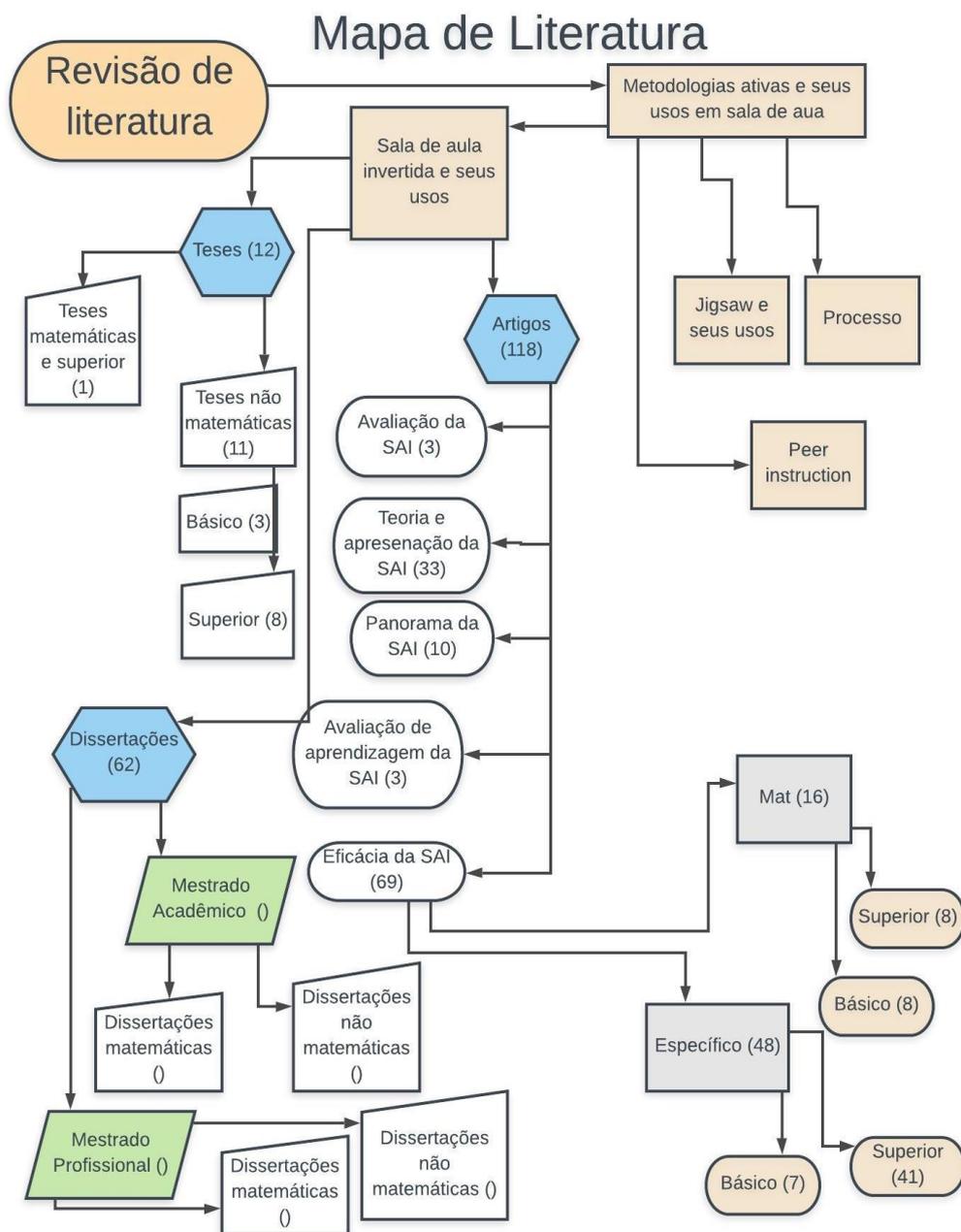
- Uma (1) tese relacionada à matemática aplicada no ensino superior.
- Onze (11) teses são relacionadas à outras áreas do conhecimento, três (3) estão relacionados com a educação básica e oito (8) com a educação superior;

Desses trabalhos, sessenta e dois (62) são **dissertações de mestrado**. Posteriormente, classificaremos as dissertações de acordo com as mesmas cinco (5)

categorias utilizadas para os artigos. Além disso, classificaremos essas dissertações quanto a serem oriundas de mestrados profissionais ou acadêmicos, bem como se são relacionadas à matemática ou outras áreas do conhecimento e, ainda, quanto a se tratam de trabalhos voltados para a educação básica ou a superior.

A figura 1 a seguir retrata o mapa de literatura feito em forma de diagrama.

Figura 1: organograma da revisão de literatura - próprio autor.



Fonte: AUTOR, com auxílio do site <https://www.lucidchart.com>

Iniciamos nossas leituras, análises e escritas a partir dos trabalhos que são relacionados com a matemática, que são voltados, principalmente, para educação básica e que se enquadram na categoria 2, ou seja, que versam sobre a eficácia da SAI. Essa escolha se dá pelo fato de estes critérios terem maior potencial de nos direcionar a artigos, dissertações e teses que estão em consonância com o que almejamos para a nossa pesquisa, nos levando à conclusões que podem nos fornecer excelentes subsídios para a elaboração das etapas de nossa pesquisa. Ressaltamos, porém, que ao longo do tempo poderemos utilizar trabalhos das outras categorias se julgarmos necessário, principalmente os das categorias 3 e 4, principalmente quando abordarmos os aspectos teóricos da SAI. Com isso, temos oito (8) artigos, nenhuma tese de doutorado que se adequam a essa escolha. Esses trabalhos serão estudados ao longo dos estudos para a tese, porém ainda não foram feitos até o envio deste trabalho. Além disso, as dissertações de mestrado parecem seguir a mesma tendência de serem prioritariamente relacionadas à outras áreas do conhecimento que não a matemática e, as de matemática, serem todas ou quase todas voltadas para o ensino superior.

QUESTÃO DA PESQUISA E SEUS OBJETIVOS

A metodologia da sala de aula invertida tem sido objeto de estudo, de pesquisa e de prática. Porém, após pesquisas em *websites* de busca na internet, não encontramos nenhuma tese de doutorado sobre o tema no ensino de matemática no ensino básico, aqui no Brasil. Além disso, nenhuma das pesquisas brasileiras analisadas continha investigações desenvolvidas ao longo de um semestre, de um ano letivo completo ou que, ao menos, acompanhasse o desenvolvimento, ao todo, de um tópico matemático. Todas as pesquisas citadas foram desenvolvidas de modo pontual, analisando os resultados concernentes a somente uma aula ou um dia de utilização dessa metodologia.

Com isso, dada a relevância desta metodologia como inovação para as práticas em sala de aula e sua potencialidade evidenciada em pesquisas nacionais e internacionais, percebemos que o caminho para uma pesquisa que resulte em uma tese de doutorado está aberto, podendo trazer contribuições relevantes, mais precisas e resultados a respeito desta

concepção educacional. No caso da pesquisa que propomos desenvolver, nossa proposta é acompanhar o desenvolvimento por completo de um tópico matemático, utilizando a sala de aula invertida associadas a outras metodologias ativas. Nesse contexto, **o objetivo geral desta pesquisa é de analisar os aspectos das relações professor-aluno e entre os alunos, em um cenário constituído pelas metodologias ativas, em especial da sala de aula invertida, que influenciam a aprendizagem de um conteúdo matemático por alunos de ensino médio.**

Assim, enunciamos a pergunta norteadora desta investigação:

De que modos a utilização de metodologias ativas associadas à sala de aula invertida contribuem para o ensino de (um conteúdo específico de) matemática para alunos de ensino médio?

Para responder a questão principal dessa pesquisa e alcançarmos o objetivo principal, estabelecemos os seguintes objetivos específicos:

- Analisar aspectos envolvidos no processo de ensino-aprendizagem durante o desenvolvimento de conteúdo específico usando a metodologia de ensino;
- Analisar aspectos envolvidos nas relações professor-aluno e entre os alunos que podem influenciar no processo de ensino-aprendizagem dos alunos;
- Analisar o engajamento dos alunos no desenvolvimento de atividades propostas usando metodologias ativas e a sala de aula invertida;
- Analisar o desempenho dos alunos em aula e nas avaliações propostas a fim de observar o aprendizado dos estudantes, verificando quais habilidades e competências relativas ao conteúdo matemático escolhido emergiram das aulas propostas.
- Relacionar os resultados obtidos nos objetivos específicos anteriores com a finalidade de traçar um panorama geral da pesquisa, bem como seus resultados, esperados ou não.

Para desenvolver a pesquisa, vamos relacionar a Teoria da Objetivação com as metodologias ativas entendendo a aprendizagem como concebido pela primeira. Com tal entendimento planejamos e constituímos um ambiente de aprendizagem, em aula,

analisando a objetivação dos conceitos matemáticos estudados de forma coletiva e colaborativa.

METODOLOGIA DA PESQUISA

Para alcançar os objetivos de nossa pesquisa, pretendemos desenvolver, aplicar e refletir sobre dois procedimentos metodológicos principais, a saber, uma *intervenção* e a *análise dos dados* gerados por essa intervenção.

Intervenção

A nossa proposta de intervenção consistirá em ministrarmos aulas de matemática aos nossos alunos do IFRJ, *campus* Paracambi, utilizando a metodologia da *sala de aula invertida* associada à outra(s) metodologia(s) ativa(s) em nossas turmas de ensino médio.

Baseados na sala de aula invertida, pretendemos utilizar vídeos educativos de acordo com o conteúdo matemático a ser escolhido que será compartilhado com os alunos uma semana antes da aula. Juntamente, enviaremos um questionário online com perguntas sobre o conteúdo matemático e ao que foi exposto no vídeo. Esperamos que os alunos assistam ao vídeo e respondam ao questionário até, no máximo, um dia antes da aula para que o docente possa analisar as respostas dos alunos e preparar a metodologia de aula baseada no panorama percebido nas respostas dos alunos, de forma a tentar personalizar e adequar o ensino para as necessidades e características dos alunos.

Tendo o cenário de aprendizagem dos alunos obtidos pela análise das respostas ao questionário, pensaremos em quais estratégias pedagógicas condizentes com as metodologias ativas melhor se adequam às necessidades de aprendizagem dos alunos. Podemos, por exemplo, utilizar a *rotação por estações* dividindo-os em grupos de dificuldades de aprendizagem de acordo com as respostas apresentadas. Ou, utilizar o *peer instruction* organizando-os em pares com dificuldades diferentes para que eles possam ajudar a si mesmos, interagindo e aprendendo juntos, ou, ainda, a metodologia *Jigsaw*. Contudo, o docente será o condutor desse processo de aprendizagem, auxiliando-os,

orientando-os, ensinando-os todo o tempo durante o período de aula e promovendo uma aprendizagem que seja a mais coletiva e colaborativa possível.

Almejamos, durante a aula, filmar os alunos e professor (*gravação de vídeo*), recolhendo e gerando a maior quantidade de dados possível para que posteriormente sejam analisados (*análise das aulas*). Além disso, utilizaremos todos os dados gerados pelas respostas dos alunos aos questionários, trabalhos de aula e de casa, bem como a todos os instrumentos de avaliação propostos durante as aulas. Os métodos ativos de aprendizagem, bem como o acompanhamento e gravações serão utilizados nas turmas de intervenção não somente por uma aula, mas enquanto um conteúdo matemático, a ser escolhido, não for esgotado. Ou seja, nós utilizaremos as metodologias ativas de ensino e filmaremos todas as aulas até que se “finalize” um dado conteúdo matemático para futura análise dos dados por elas gerados.

Análise das aulas

A partir das análises da Gravação de vídeo, dos materiais de aula coletados e do que for possível ser analisado no decorrer das aulas, esperamos aqui traçar um panorama sobre o desenvolvimento das aulas, bem com de suas especificidades envolvendo a relação professor-aluno, quanto ao suporte dado pelo professor aos alunos, interferência do professor na aprendizagem dos alunos e recepção e desempenho dos alunos, frente aos métodos apresentados, de um conteúdo matemático.

O nosso objetivo, aqui, é o de responder às questões dessa pesquisa, baseando-se nas análises dos dados gerados pela intervenção. Ou seja, pretendemos utilizar as análises das aulas a fim de desenvolver conclusões e respostas aos objetivos e à questão desta pesquisa, observando a relação professor-aluno na construção da aprendizagem num ambiente de metodologias ativas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto da pesquisa está em fase inicial de elaboração, devendo ainda ser aprovado pelo Comitê de Ética. Além disso, pretendemos aplicar as atividades de

intervenção do começo do primeiro semestre de 2020 e defender o trabalho no exame de qualificação no final do mesmo semestre.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVAREZ, B. (2011). Flipping the classroom: Homework in class, lessons at home. **Education Digest: Essential Readings Condensed For Quick Review**, 77(8), 18-21. Retirado de: <http://neapriorityschools.org/successful-students/flipping-the-classroomhomework-in-class-lessons-at-home-2>. Acesso em 29 dez. 2015.

BACICH, Lilian. Implicações da organização da atividade didática com uso de tecnologias digitais na formação de conceitos em uma proposta de Ensino Híbrido. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, 2016. Retirado de: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/47/47131/tde-19092016-102157/pt-br.php?fbclid=IwAR2PEQvXGxUtCKrSM9xifKBbwdSQCoauoXKsPZaSsU0ArzQ9yHIPvk2xb5o>. Acessado em 28 de janeiro de 2019.

BACICH, Lilian; MORAN, José. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Penso Editora, 2017.

BERGMAN, J; SAMS, A. **Sala de Aula Invertida: Uma Metodologia Ativa de Aprendizagem**. Tradução Afonso Celso da Cunha Serra. 1ª Ed. [Reimp.]. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

_____. **Flipped Learning – Gateway to student engagement**. Eugene: Oregon. Washington, DC, 2014.

_____. **FlipyourClassroom: reach every student in every class every day**. Eugene: Oregon, 2012.

CRESWELL, J. W. **Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches** (4th ed.). Thousand Oaks, CA: Sage, 2014.

CUNHA, S. A Noção de Objetivação e Possibilidades de Ensino-Aprendizagem em Educação Matemática: Um Breve Estudo Acerca da Teoria Sociocultural na Visão de Luis Radford. **Tese de doutorado em construção**. UFRJ: Programa de pós-graduação em ensino de matemática. Rio de Janeiro: 2019.

DEWEY, J. **Democracy and education**. New York: Simon & Schuster, 1997.

FIORENTINI, D. Alguns Modos de ver e conceber o ensino da matemática no Brasil. In: **Zetetiké**, ano 3, nº. 4, p.1-37, 1995.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. São Paulo: Paz e Terra, 2014.

MORAN, J. M. **Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias. Informática na educação: teoria & prática**, v. 3, n. 1, 2008.

RADFORD, Luis. The epistemological foundations of the theory of objectification. **Isonomia**, p. 127-149, 2015.

RADFORD, L. (2013). Three key Concepts of the theory of objectification: Knowledge, knowing, and learning. **Journal of Research in Mathematics Education**, 2 (1), 7-44.

TARDIFF, M. Os professores diante do saber: esboço de uma problemática do saber docente. In: M. Tardiff, **Saberes Docentes e Formação Profissional**, p. 31-55, Petrópolis: Vozes, 2003.

VALENTE, J. A. Blended Learning e as Mudanças no Ensino Superior: a Proposta da Sala de Aula Invertida. In **Educar em Revista**, Curitiba, PR, Edição Especial, n. 4, p. 79-97, Editora UFPR, 2014.