



SALA DE AULA INVERTIDA NAS AULAS DE MATEMÁTICA NA FORMAÇÃO DO PEDAGOGO EM TEMPOS DE CIBERCULTURA

THE FLIPPED CLASSROOM APPROACH IN MATHEMATICS CLASSES-TEACHER TRAINING IN THE ERA OF CYBERCULTURE

DOI: <http://dx.doi.org/10.23926/RPD.2526-2149.2018.v3.n1.p125-139.id189>

Carloney Alves de Oliveira

Doutor em Educação
(UFAL)

Professor na Universidade
Federal de Alagoas (UFAL)

Professor do Programa de
Pós-Graduação em Ensino
de Ciências e Matemática
(PPGECIM)

carloneyalves@gmail.com

Resumo: O presente artigo apresenta um relato de experiência sobre o modelo de sala de aula invertida apoiado no facebook, como prática educativa na formação do pedagogo, tendo como objetivo propiciar aos alunos da licenciatura em Pedagogia a vivência de uma prática de ensino diferenciada baseada nos fundamentos do modelo “Flipped Classroom” e na utilização do facebook, ao mesmo tempo analisando seus potenciais e desafios na formação inicial do pedagogo. Baseado nos estudos de Bergmann e Sams (2016), Bruno e Pesce (2012), Borba (1999), Bairral (2013) e Schlemmer (2006) sobre sala de aula invertida, ensino de Matemática e Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) buscou-se a fundamentação teórica. A pesquisa, de cunho exploratório, foi realizada com 38 alunos matriculados na disciplina de Saberes e Metodologias do Ensino da Matemática 1, numa abordagem qualitativa, coletando os dados por meio de entrevista semiestruturada realizada com os alunos. Constatamos que trabalhar numa perspectiva de sala de aula invertida na formação inicial do pedagogo foi válido para provocar uma reflexão sobre a sua importância e a necessidade de desenvolver práticas pedagógicas capazes de dar conta das especificidades relacionadas ao ensino de Matemática, superando o paradigma educacional vigente e estando mais perto do contexto dos sujeitos.

Palavras-chave: Sala de aula invertida; ensino de Matemática; formação do pedagogo.

Abstract: The purpose of this paper is to present an experiment with the Flipped classroom approach, combined with Facebook, as educational practice in teacher training. Our aim was to provide undergraduate students of Pedagogy with the experience of a differentiated teaching practice, based on the principles of the Flipped classroom approach, along with Facebook use. The potential and challenges of such experience have been analyzed, in relation to initial teacher training. As theoretical foundations, our paper is based on studies by Bergmann & Sams (2016), Bruno & Pesce (2012), Borba (1999), Bairral (2013) and Schlemmer (2006), who address the Flipped classroom approach, the teaching of Mathematics and Digital ICT (Digital Information and Communications Technologies). Our study - of exploratory type - was conducted with 38 students enrolled in the subject "Knowledge and Methods in the Teaching of Mathematics 1". The approach was qualitative and the data were collected by means of semi-structured interviews answered by students. Our findings show that it was useful to work with the Flipped classroom approach in initial teacher training, as it propelled a reflection on the importance of such approach and on the need to develop pedagogical practices that can successfully deal with the specificities of the teaching of Mathematics, and that can be superior to the current educational paradigm, being closer to the context of the subjects at the same time.

Keywords: Flipped classroom approach; Teaching of Mathematics; Teacher training.



1 INTRODUÇÃO

No contexto da sociedade em que vivemos, com a utilização das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) é possível criar condições metodológicas e tecnológicas que favorecem a formação do professor, no cenário da aprendizagem matemática como processo educativo, bem como a produção de significados e conceitos matemáticos, possibilitando uma relação dialógica pelas interações entre pensamentos, conceitos, imagens, mídias e ideias, nas quais o sujeito atua de forma consciente com os objetos do conhecimento.

Estudiosos da área como Bergmann e Sams (2016); Almeida e Valente (2011); Moran (2014); Valente (2014); Becker (2008); Borba (1999); Bairral (2013) têm discutido criticamente que os ambientes tecnológicos invadiram os espaços das relações e da prática pedagógica, pois estão forçando instituições educacionais a comprometer-se numa profunda reflexão e análise sobre todo o processo de ensino e de aprendizagem. Esses ambientes têm a capacidade de facilitar as oportunidades de aprendizagem superior e apoiar a nossa prática pedagógica na produção de significados, e de modo particular, nas aulas de Matemática, permitindo uma abertura e uma ligação ao mundo exterior.

Partindo da realidade do curso de Licenciatura em Pedagogia do Centro de Educação (CEDU), da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), e tendo constatado, no universo acadêmico, as dificuldades de utilização do modelo de sala de aula invertida com o apoio do *facebook*, decorrentes de um conhecimento ainda em estágio precário dos usuários, tanto a respeito das características deste modelo quanto das maneiras mais adequadas de empregá-lo, resolvemos pesquisar sobre a sala de aula invertida, como inverter e implementar, tendo como referencial a sua utilização no curso, buscando respostas para o seguinte questionamento:

Como o modelo de sala de aula invertida pode ser utilizado pelos graduandos de Pedagogia no auxílio à leitura e compreensão de conteúdos matemáticos do ensino fundamental 1¹ a partir da utilização do *facebook*?

Como objetivos deste estudo, buscamos identificar o lugar ocupado pelas TDIC no cenário da aprendizagem matemática a partir da utilização do *facebook*, como estratégia didática, e analisar, à luz das estratégias didáticas que a fundamentam, como se dá o processo de inversão e implementação do modelo de sala de aula invertida para a construção de conceitos matemáticos e a interação professor, alunos, conteúdo e o próprio ambiente de ensino e de

1 Conforme a Lei nº 11.274 de 6 de fevereiro de 2006, que alterou a redação dos arts. 29, 30, 32 e 87 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, dispondo sobre a duração de 9 (nove) anos para o ensino fundamental, com matrícula obrigatória a partir dos 6 (seis) anos de idade, o ensino fundamental 1, corresponde aos anos iniciais **para alunos de seis a 10 anos**.



aprendizagem, na perspectiva de uma mudança de postura e atitude quanto à utilização desse recurso na sua prática docente.

Para Bergmann e Sams (2016, p. 2), o modelo de sala de aula invertida é “capaz de atender às necessidades dos alunos, permitindo que os professores personalizem a sua educação”. Tanto a metodologia de ensino quanto a de aprendizagem passam por uma ressignificação, uma vez que os modelos tradicionais de sala de aula também são invertidos: a “tarefa de casa” vai para dentro da sala de aula, enquanto as aulas teóricas ficam do lado de fora, *online*.

A sala de aula invertida surge como aliada potente para o contexto educacional, que pode potencializar práticas comunicacionais interativas, hipertextuais e em mobilidade, permitindo a personalização da exploração e navegação da informação no ciberespaço a partir dos percursos escolhidos, tornando o sujeito responsável pela estruturação de seu conhecimento.

É neste cenário que encontramos recursos que podem ser utilizados para potencializar a criatividade e as autorias de alunos e professores na produção de significados e o grau de interatividade necessária como método para estimular o aluno a aprender, motivando novas formas de relacionamento ao processo de ensino e de aprendizagem.

Enfim, somos desafiados a cada dia na sociedade contemporânea a entender como se dá a formação de professores, procurando uma formação não completamente linear, mas num processo que está num permanente vir-a-ser, e se concretiza em processos de ação e reflexão e que fundamentarão a teoria e a prática em sala de aula, buscando suporte em concepções pedagógicas baseadas na pesquisa, no acesso à informação, na complexidade, na diversidade e na imprevisibilidade, de modo a favorecer estratégias pedagógicas com utilização de recursos tecnológicos.

Para finalizar essa introdução apresentamos a estrutura deste artigo, a saber: na próxima seção discutimos aspectos relativos sobre a sala de aula invertida e as TDIC; a seguir enfatizamos as questões metodológicas referentes ao relato da experiência que deu origem a esse artigo; na sequência realizamos a apresentação e análise de dados, e por fim, concluímos então com algumas considerações acerca da experiência relatada.



2 SALA DE AULA INVERTIDA E AS TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TDIC)

No momento de mudanças pedagógicas na sociedade em que vivemos, exigem-se dos profissionais da educação o domínio e o compartilhamento de ideias a partir da sua prática pedagógica com às TDIC, já que tais tecnologias permitem configurar novas maneiras para seus usuários utilizarem e ampliarem suas possibilidades de expressão, a construção de significados, bem como atuarem para significar o mundo e com ele interagir. Os sujeitos são autores do próprio processo de aprendizagem, construindo seu percurso formativo, adaptando-o às suas necessidades e elegendo sistemas simbólicos em que desejam atuar, pois, conforme Bruno e Pesce (2012, p. 694-695),

[...] os educadores podem se comunicar de modo síncrono e assíncrono, em qualquer ambiente, de modo a ampliar e a redimensionar a noção de tempo e espaço, no processo educacional, seja ele presencial, híbrido ou exclusivamente online. Nos ambientes de aprendizagem propostos para a educação contemporânea, os professores podem desenvolver algumas metas qualificações, tais como: comunicabilidade, criatividade, aprendizagem colaborativa, intuição e flexibilidade mental.

De acordo com Bergmann e Sams (2016), a sala de aula invertida pode ser um espaço no qual conhecimentos podem ser construídos por meio da mediação, colaboração, interação, compromisso, necessidades, interesses e desejos, diluindo as fronteiras entre quem forma e é formado, permitindo aos sujeitos fundamentar este processo formativo e socializar caminhos alternativos, intensifica a interação aluno-professor, possibilita que os professores conheçam melhor seus alunos e mudando assim o gerenciamento da sala de aula.

Moran (2014) considera a sala de aula invertida um dos modelos mais interessantes da atualidade para mesclar tecnologia com metodologia de ensino, pois concentra no virtual o que é informação básica e, na sala de aula, atividades criativas e supervisionadas, uma combinação de aprendizagem por desafios, projetos, problemas reais e jogos.

No modelo de sala de aula invertida podem ser apresentadas estratégias didáticas com o objetivo de compreender como os alunos elaboram conceitos matemáticos a partir da utilização desses ambientes nas aulas de Matemática, a fim de que facilitem no cenário da aprendizagem matemática a compreensão dos alunos ao estudar e elaborar esses conceitos mediante tais conteúdos, criando materiais que possam favorecer estratégias pedagógicas de ensino e aprendizagem, como uma possibilidade de formação e superação das necessidades, das dificuldades de aprendizagem, bem como das carências e desafios atuais da educação.

Segundo Schlemmer (2006, p. 38),



[..] é preciso saber identificar quais são as metodologias que nos permitem tirar o máximo de proveito das tecnologias em relação ao desenvolvimento humano, ou seja, elas precisam propiciar a constituição de redes de comunicação nas quais as diferenças sejam respeitadas e valorizadas; os conhecimentos sejam compartilhados e construídos cooperativamente; a aprendizagem seja entendida como um processo ativo, construtivo, colaborativo, cooperativo e auto-regulador.

A formação do pedagogo para esses ambientes envolve apoio e acompanhamento contínuo, sendo possíveis os diálogos, as trocas de saberes e possíveis orientações, através de suas ferramentas de comunicação síncrona e assíncrona, pois as TDIC podem ser utilizadas como um catalisador de uma mudança no paradigma educacional, que promovam a aprendizagem ao invés do ensino, que coloquem o controle do processo de aprendizagem nas mãos do aprendiz (BAIRRAL, 2013). Isso auxilia o professor a entender que a educação não é somente a transferência da informação, mas um processo de construção do conhecimento do aluno, como produto do seu próprio engajamento intelectual ou do aluno como um todo.

O potencial pedagógico das TDIC permite e oferece aos seus usuários no modelo de sala de aula invertida acesso à informação, conversação com os sujeitos envolvidos e a liberdade de navegabilidade em tempo e espaço, possibilitando, conforme Bergmann e Sams (2016) de forma integrada, o desenvolvimento de tarefas, veiculação de dados, ajustes às necessidades e aos objetivos de cada curso, na organização, reorganização e flexibilização curricular, a fim de atender às novas exigências para a construção do conhecimento sistematizado, que instiguem à investigação e à curiosidade do sujeito em formação.

Segundo Valente (2014), no modelo de sala de aula invertida, os alunos assumem responsabilidades no tocante à sua preparação prévia às aulas, devendo realizar atividades de leitura, pesquisa ou análise de materiais enviados pelos professores antecipadamente. O acesso ao conteúdo pode ocorrer por meios variados, como a disponibilização em Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA), vídeos postados pelo professor em websites, chats, fóruns ou interfaces diversas. A partir da prática de ações colaborativas que antecedem a sala de aula, o professor disporá de mais tempo para o saneamento das dúvidas que surgem ou surgiram no decorrer da leitura do conteúdo e da realização de atividades propostas.

Com as TDIC no contexto educacional, professores e alunos precisam ser muito flexíveis e criativos na valorização da construção coletiva, da criatividade, da aprendizagem através da imagem, do audiovisual, das trocas, da constante interação, privilegiando, além do cognitivo, o afetivo e o intuitivo, para potencializar estratégias didáticas que estabeleçam relações que possam contribuir para a constituição de um conhecimento coletivo, levando o sujeito a atitudes de criação e autoria, acompanhando cognitivamente o processo de



aprendizagem objetivado (BORBA, 1999). Todavia, para a autonomia do aprendiz é cada vez mais urgente e necessário desencadear elementos que estabeleçam conexões com a diversidade de ritmos, disponibilidades, interesses e a multiplicidade de tarefas de cada usuário, pois segundo Almeida e Valente (2011, p. 36), as TDIC podem

[...] potencializar as práticas pedagógicas que favoreçam um currículo voltado ao desenvolvimento da autonomia do aluno na busca e geração de informações significativas para compreender o mundo e atuar em sua reconstrução, no desenvolvimento do pensamento crítico e auto-reflexivo do aluno, de modo que ele tenha capacidade de julgamento, auto-realização e possa atuar na defesa dos ideais de liberdade responsável, emancipação social e democracia.

No contexto da sala de aula invertida é preciso que o professor seja criativo, inventor, autônomo, crítico, reflexivo, utilize metodologias diferenciadas no uso de TDIC, para que seja possível a mobilização de conhecimentos curriculares pelos alunos, assumindo uma postura investigativa didático-pedagógica, decorrente das relações estabelecidas entre professor e alunos, pois, conforme Becker (2008, p. 55),

[...] o professor não pode ensinar diferentemente de seu conceito de aprendizagem; por mais que se esforce [...] um professor não poderá exercer uma pedagogia e uma didática inspiradas no construtivismo se continuar preso a concepções epistemológicas empiristas ou aprioristas. [...] É por isso que professores, ao assumirem uma nova moda didático-pedagógica, na medida em que se esforçam para dar conta dessa novidade vão retrocedendo até retornarem às formas costumeiras que desejavam superar.

A quebra de paradigma entre o professor e o aluno com o uso das TDIC no modelo de sala de aula invertida, associada à ideia de que estes recursos transformam saberes, fazendo emergir, a criatividade e a autonomia dos envolvidos, numa atividade de participação, implica a busca e o compartilhamento de informações e denominadores que auxiliem no mapeamento de competências e habilidades destes sujeitos na utilização das tecnologias.

Essa mudança de postura pedagógica para a utilização das TDIC neste modelo requer também dos sujeitos a clareza e o planejamento necessários ao seu uso, pois no processo de ensino e de aprendizagem, a formação docente precisa dar espaço para que os sujeitos possam questionar-se sobre esta ação, já que os modos de conhecer, de produzir e divulgar conhecimentos estão assentados sobre os desafios que a nossa sociedade exige, que sejamos capazes de comunicar, interagir, orientar, flexibilizar, motivar, avaliar, programar, conduzir o processo de ensino e de aprendizagem, selecionar recursos, intervir, enfim, acompanhar as mudanças.



3 DELINEANDO A PESQUISA: O CAMINHO METODOLÓGICO

A pesquisa foi desenvolvida no âmbito do grupo de pesquisa em Educação Matemática do Estado de Alagoas e compreendida como um processo criativo que deve ser identificada pela exploração e identificação de múltiplas perspectivas que buscam a compreensão do fenômeno, sejam elas positivistas, construtivistas, interacionistas ou outras, implicando habilidades metodológicas mínimas em termos de saber montar propostas dotadas de alguma cientificidade, em particular a capacidade de argumentar.

O estudo, de cunho exploratório, ofereceu informações do contexto local e do objeto focalizado, tendo o *facebook* como apoio para inversão da sala de aula, por meio de atividades propostas na formação do pedagogo, e participando da experiência, 38 alunos matriculados (Vespertino e Noturno), na turma de Saberes e Metodologias do Ensino da Matemática 1, no Curso de Pedagogia – CEDU/UFAL.

Partindo desta compreensão, optamos pela pesquisa colaborativa, numa abordagem qualitativa, por entender, segundo Flick (2004), que a pesquisa ocorre em um cenário natural, a partir das expressões e atividades das pessoas em seus contextos locais, buscando conhecer o que é dito e o que não é dito, quem são os sujeitos que falam ou não falam, quem escuta ou deixa de escutar, como as situações são vividas e percebidas, como um processo com o qual se definem e se redefinem, constantemente, todas as decisões no âmbito do campo de pesquisa, considerando este como o cenário social por meio de análises de uma amostra, buscando a validade da pesquisa.

As técnicas e os instrumentos de pesquisa adequados às especificidades do fenômeno estudado foram: observação participante nas atividades propostas no *facebook* da disciplina, envolvendo a parte descritiva e reflexiva do campo de pesquisa, dentre elas a descrição do sujeito, reconstrução dos diálogos e descrição das atividades realizadas pelos alunos a fim de construir conhecimento a respeito do problema investigado e entrevista semiestruturada.

Ao final do primeiro semestre do ano de 2017 após conclusão das atividades planejadas para o uso do *facebook* durante as aulas, os alunos foram entrevistados a partir das seguintes questões:

- Já participou de algum curso que envolvesse o modelo de sala de aula invertida? Se positivo, qual?
- O que sabe sobre o modelo de sala de aula invertida?
- O modelo de sala de aula invertida foi um ambiente de fácil navegabilidade? Por quê?
- Quais as maiores dificuldades encontradas ao participar deste curso através do *facebook*?



A entrevista semiestruturada foi realizada individualmente, utilizando as respostas para construir conhecimento a respeito do problema investigado, permitindo que o entrevistador faça as necessárias adaptações, a partir de um protocolo que inclui os temas a serem discutidos na entrevista.

Este instrumento para coleta de dados teve como finalidade verificar se os sujeitos envolvidos na pesquisa já participaram de algum curso que envolvesse o modelo de sala de aula invertida; identificar o que sabem sobre o modelo de sala de aula invertida; dialogar com os sujeitos se o modelo de sala de aula invertida foi um ambiente de fácil navegabilidade; e verificar quais foram as dificuldades encontradas ao participar deste curso através do *facebook*.

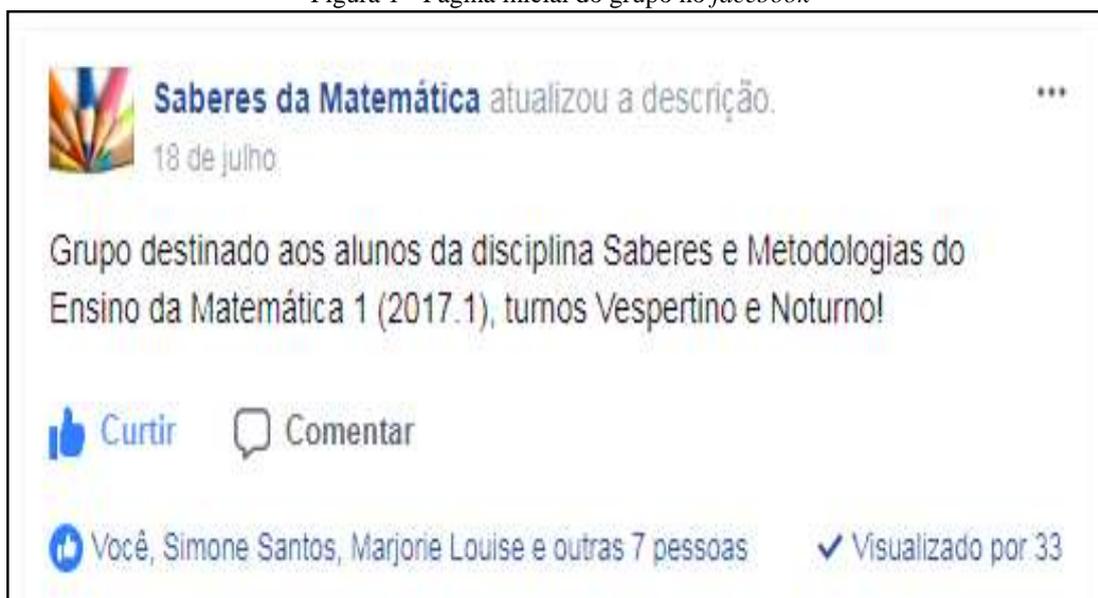
Para compreender e analisar os dados coletados, optamos pela análise textual discursiva, como possibilidade de fazer uma leitura rigorosa e aprofundada dos materiais textuais investigados, constituindo exercício rigoroso de procura de novos sentidos e compreensões (MORAES; GALIAZZI, 2013).

Por fim, o caminhar metodológico da pesquisa é flexível, compreendendo que ao lado da coleta de dados outros elementos foram dando vida à interpretação das informações, bem como outros procedimentos potencializaram a análise dos dados, a fim de garantir o resguardo dos objetivos pretendidos pela pesquisa, buscando potencializar os processos de ensino e de aprendizagem nas aulas de Matemática a partir de atividades que propiciaram interações e estímulos na construção do conhecimento matemático na formação do pedagogo no *facebook*.

4 INVERTENDO A SALA DE AULA COM O APOIO DO *FACEBOOK* NA FORMAÇÃO DO PEDAGOGO: O RELATO DA EXPERIÊNCIA

Para trabalhar com o modelo de sala de aula invertida, foi criado um grupo no *facebook* (Figura 1) e postado, previamente às aulas presenciais em sala de aula, diversos materiais que os alunos deveriam acessar, ler, ouvir ou assistir, de acordo com a mídia utilizada, e que permitissem que estes sujeitos mudassem a direção das aulas, ou seja, para que eles se colocassem como o centro da disciplina, além todo o cronograma de planejamento do semestre da disciplina Saberes e Metodologias do Ensino da Matemática 1.

Figura 1 - Página inicial do grupo no *facebook*



Fonte: Arquivo do autor (2017)

O *facebook* é definido como uma rede social de comunicação síncrona e assíncrona que medeia a aprendizagem e o desenvolvimento de condições, estratégias e intervenções de aprendizagem num espaço virtual na internet, organizado de tal forma que propicie a construção de conceitos, por meio da interação dos alunos e professor a partir dos recursos disponibilizados no ambiente (AMANTE, 2014).

Participaram da experiência 38 alunos matriculados na disciplina do primeiro semestre 2017.1, turnos Vespertino e Noturno, que, após uma conversa de conscientização e orientação de como seria desenvolvida a proposta, aceitaram o convite. Todo o grupo manteve-se integrado e motivado no que se referiu à sistematização e ao acompanhamento da pesquisa no período proposto.

O estudo foi desenvolvido nas seguintes etapas:

1ª etapa: os alunos foram inseridos no grupo da disciplina, acessaram por meio do seu computador, seus *tablets* ou *smartphones*, realizaram uma breve apresentação de cada um, e em seguida tiveram acesso ao planejamento da disciplina para compreenderem a dinâmica e funcionamento da mesma.

2ª etapa: para cada um dos conteúdos programáticos da disciplina, foi disponibilizado na internet um conjunto de materiais de estudo formado por diferentes tipos de mídias gratuitas, de livre acesso e que poderiam ser compartilhadas pelo grupo do *facebook*, viabilizando, a utilização do modelo de sala de aula invertida. Foram artigos científicos, teses, dissertações, apresentações em slides, reportagens, fotografias, quadrinhos etc. na forma de textos, imagens,

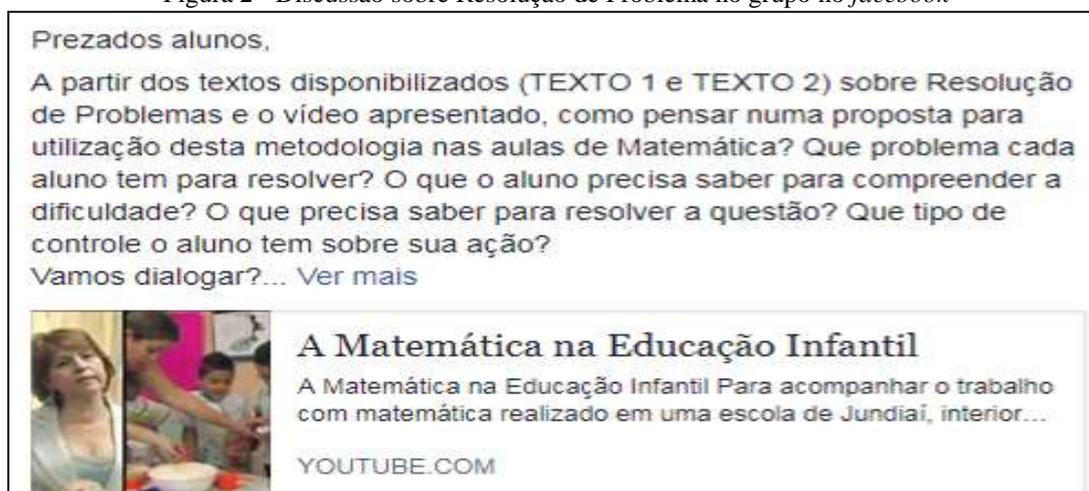
áudios e vídeos que, a seu tempo, foram postados no grupo para que os alunos estudassem em casa – ou onde quisessem – utilizando seus computadores – ou outros dispositivos, tais como *tablets* e *smartphones* – construindo, assim, as bases para os debates, discussões e exercícios práticos que seriam realizados em sala de aula.

3ª etapa: O tempo de sala de aula foi reservado para a realização de tarefas de aprendizagem e práticas a respeito daquilo que os alunos já estudaram previamente em casa.

4ª etapa: Durante os momentos de sala de aula, realizamos atividades práticas que foram refletidas a partir dos estudos teóricos realizados no grupo da disciplina, e ao final, uma socialização das atividades elaboradas pelos alunos e diálogos sobre as possíveis soluções e aplicações para aulas de Matemática com o intuito de perceber a reação dos alunos participantes ao interagirem com o modelo proposta de sala de aula invertida, assim como a construção dos conhecimentos pretendidos.

O grupo no *facebook* também serviu para o diálogo e troca de informações entre os alunos na disciplina, abrindo espaços para abordagens, como por exemplo, sobre resolução de problemas, quando disponibilizado um vídeo (Figura 2).

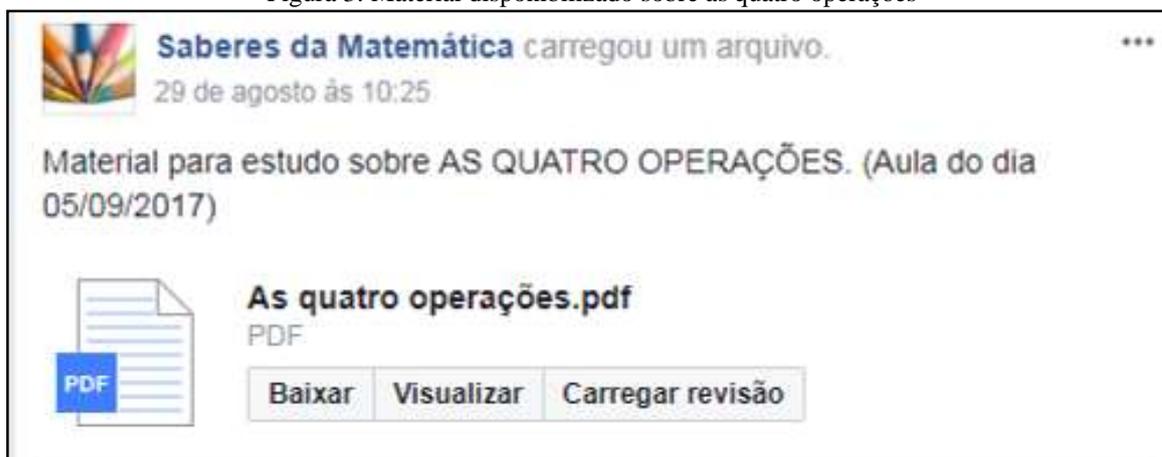
Figura 2 - Discussão sobre Resolução de Problema no grupo no *facebook*



Fonte: Arquivo do autor (2017)

Verificamos que nessa troca de ideias os alunos evidenciaram uma autonomia considerável para o curso, buscando informações com os outros colegas e o professor, incentivando que todos utilizassem e socializassem informações com contribuições para o grupo, indicando fontes de leituras e estudos, ou até mesmo fazendo correções necessárias de questões, articulando situações vivenciadas no curso com a sua prática e fora dele. No grupo do *facebook* os alunos tiveram acesso e estudaram o material postado antes da aula sobre as quatro operações (Figura 3).

Figura 3: Material disponibilizado sobre as quatro operações



Fonte: Arquivo do autor (2017)

Quando a aula aconteceu, em sala, eles já tinham conhecimento dos termos da discussão, já vieram com dúvidas, perguntas e contribuições para as discussões e práticas que foram realizadas presencialmente em sala de aula (figura 4), tais como a elaboração de situações problemas e a realização de pequenas aulas, mostrando na prática aquilo que já tinham aprendido.

Figura 4: Aula prática sobre as quatro operações



Fonte: Arquivo do autor (2017)

Quando foram questionados na entrevista sobre a sua compreensão do modelo de sala de aula invertida e sua utilização nas aulas de Matemática, alguns sujeitos relataram que o modelo de sala de aula invertida é um ambiente “agradável e que é possível utilizá-lo para que as aulas se tornem mais prazerosas e curiosas, podendo acompanhar a disciplina de forma tranquila. (A1)”, “uma excelente proposta de trabalho e que tem bons momentos de interação



entre nossos colegas e que podemos usufruir o máximo que for possível das explicações. (A12)”, “neste modelo, dependendo do conhecimento que se tenha do conteúdo proposto, é possível entender e interagir com o professor no momento de discussão do assunto trabalhado na sala de aula com as atividades propostas. (A36)” e “posso dizer que com este modelo de sala de aula invertida nos espaços de formação foi um ambiente rico e com uma fonte aberta de conhecimentos voltada para a educação. (A15)”.

O modelo de sala de aula invertida na formação do pedagogo nas aulas de Matemática representou possibilidades e eficiência de forma significativa para tais sujeitos, desde que seja bem planejada e aproveitada, pois a construção do conhecimento envolveu a coragem de enfrentar novos desafios e de vencer o medo de errar, em ritmo próprio, envolvendo a cooperação e a liberdade de expressão, como revelam as falas de alguns sujeitos durante a entrevista, quando questionados se já tinham participado de algum curso que envolvesse o modelo de sala de aula invertida e quais as maiores dificuldades encontradas ao participar deste curso através do *facebook*

Não senti dificuldades para utilizar o *facebook* na proposta, tendo em vista que já usava como entretenimento e nunca participei de cursos com essa proposta. Sempre me sentia desafiado a cada encontro, erros e acertos fazem parte do processo formativo. (A5)

Completamente envolvido com o curso, pois os espaços e interfaces disponibilizadas me fazem acreditar como é possível dar aula de Matemática no modelo de sala de aula invertida. (A31)

Nunca trabalhei com o modelo proposta, mas já usava o *facebook*. Pois, trabalhar com este modelo de sala de aula invertida no *facebook* é motivador, pois acessávamos várias informações bastante significativas e importantes para a nossa formação como professores que ensinarão Matemática. (A14)

O modelo de sala de aula invertida possibilitou compreender que podemos potencializar as nossas aulas e pode ser alcançado utilizando o *facebook* porque colocou em nossas mãos a condução da aula presencial posterior à publicação no grupo. Não tive dificuldade para participar do curso com o *facebook*. (A26)

Nos encontros presenciais na sala de aula foi observado o diálogo entre os alunos, a fim de verificar se nos encontros presenciais estes, refletiram de forma conjunta sobre o conteúdo das atividades propostas ao longo da disciplina no *facebook*, estimulando assim a construção do conhecimento. Observou-se que nestes encontros a interação entre os alunos os deixou mais independentes do professor, pois as dúvidas acerca do conteúdo apresentado no material postado de algum aluno na maioria das ocasiões foram sanadas por outro aluno do grupo. Essa independência do auxílio do professor criada por partes dos alunos confirmam as hipóteses de Bergmann e Sams (2016), que afirmam que na metodologia sala de aula invertida, os alunos se



tornam mais independentes e dão ao professor a oportunidade de dar mais atenção a estes, sanando dúvidas do conteúdo estudado no *facebook*.

Foi possível compreender que o modelo de sala de aula invertida com o apoio do *facebook* vai além do recebimento de informações, desenvolvem autonomia e habilidades intelectuais de escrita, leitura do ambiente, criatividade, curiosidade, interpretação, para a resolução de problemas e estratégias didáticas, como ocorre com o raciocínio, a atenção ou a sociabilidade de conhecimentos prévios e/ou adquiridos, contribuindo na construção de novos sujeitos sociais capazes de interferir no processo de transformação da sociedade.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Aprender e atuar no modelo de sala de aula invertida na formação do pedagogo exige desenvolver habilidades no domínio das interfaces que são disponibilizadas nestes ambientes, saber planejar atividades que contemplem cada proposta, acompanhar, facilitar, incentivar, estimular e mediar a construção do conhecimento, a fim de promover uma aprendizagem mais significativa e inovadora do ponto de vista educativo.

Um mergulho no universo desses sujeitos a partir da utilização do modelo de sala de aula invertida evidencia o entendimento de que é urgente repensar as práticas pedagógicas nesses ambientes, buscando ajustá-las às necessidades e aos objetivos de cada sujeito, selecionando interfaces e serviços da internet que sejam adequados para determinados propósitos.

Planejar e inserir o modelo de sala de aula invertida devem promover a interação de aluno e aluno, professor e aluno, além de oferecer aos seus usuários uma proposta pedagógica que incentive a reflexão, a cooperação, a construção de conceitos e de condutas entre o ensinar e o aprender que sustentem permanentemente o processo educativo dos sujeitos atendidos.

A simples imersão neste modelo de curso não garante a ampliação dos saberes dos sujeitos envolvidos, mas faz-se necessário refletir acerca das metodologias, estratégias didáticas e posturas aplicadas no ambiente, para lidar com as possibilidades e os entraves apresentados.

Necessita-se de olhares que articulem, através do modelo de sala de aula invertida, um espaço para o compartilhamento de saberes e experiências, e que facultem aos sujeitos posturas investigativas e multiplicadoras de concepções que permitam exercer uma posição crítica ante a sua realidade, interrogando-a, buscando alternativas teóricas e práticas diante de suas problemáticas.



Enfim, é possível sensibilizar e fazer com que professores que ensinam de Matemática acompanhem esse processo tão dinâmico, com uma linguagem acessível e que proporcione a interatividade de todos os envolvidos. Torna-se necessário, dentro do universo cibernético, imergir e desenvolver ambientes colaborativos e criativos em toda a rede, incorporando novas interfaces eficazes que sejam cada vez mais úteis aos seus usuários.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. E.; VALENTE, J. A. **Tecnologias e currículo**: trajetórias convergentes ou divergentes? São Paulo: Paulus, 2011.

AMANTE, L. *Facebook* e novas possibilidades. In: PORTO, C.; SANTOS, E. (Org.) **Facebook e educação**: publicar, curtir, compartilhar. Campina Grande: EDUEPB, 2014. p. 27-46.

BAIRRAL, M. A. Do clique ao touchscreen: novas formas de interação e de aprendizado matemático. In: 36ª REUNIÃO NACIONAL DA ANPED, 2013, Goiânia. **Anais...** Goiânia: Campus Samambaia/UFG, 2013. GT 19 – Educação Matemática, p. 1-18.

BECKER, F. Aprendizagem: concepções contraditórias. **Schème: Revista Eletrônica de Psicologia e Epistemologia Genéticas**, Marília, v. 1, n. 1, p. 53-73, jan./jun. 2008. Disponível em: <<http://www2.marilia.unesp.br/revistas/index.php/scheme/article/viewFile/552/445>>. Acesso em: 20 mar. 2018.

BERGMANN, J.; SAMS, A. **Sala de aula invertida**: uma metodologia ativa de aprendizagem. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

BORBA, M. C. Tecnologias informáticas na educação matemática e reorganização do pensamento. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). **Pesquisa em educação matemática**: concepções & perspectivas. São Paulo: Unesp, 1999. p.285-295.

BRUNO, A, R.; PESCE, L. Mediação compartilhada, dialogia digital e letramentos: contribuições para a docência na contemporaneidade. **Atos de Pesquisa em Educação**: PPGE/ME FURB, Blumenau, v. 7, n. 3, p. 683-706, set./dez. 2012. Disponível em: <<http://proxy.furb.br/ojs/index.php/atosdepesquisa/article/viewFile/3461/217>>. Acesso em: 03 abr. 2018.

FLICK, Uwe. **Uma introdução à pesquisa qualitativa**. 2ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. do C. **Análise textual discursiva**. 2. ed. rev. Ijuí: Ed. Unijuí, 2013.

MORAN, J. M. Nova personalidade [25 out. 2014]. Brasília: **Correio Braziliense**. Brasília. Entrevista concedida para Olivia Meireles. Disponível em: <<http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2014/01/Jos%C3%A9-Moran.pdf>>. Acesso em: 01 abr. 2018.



SCHLEMMER, E. O trabalho do professor e as novas tecnologias. **Revista Textual**. Porto Alegre: Sinpro, v.1, n.1, p. 33-42, nov. 2006.

VALENTE, J. A. **Aprendizagem Ativa no Ensino Superior**: a proposta da sala de aula invertida. Departamento de Multimeios, Nied e GGTE. Unicamp & Ced/ PUC, São Paulo, 2014. Disponível em: <http://www.pucsp.br/sites/default/files/img/aci/27-8_agurdar_proec_textopara280814.pdf>. Acesso em: 30 mar. 2018.

Submetido em: 14 de abril de 2018.

Aprovado em: 10 de junho de 2018.