

METODOLOGIAS ATIVAS E FORMAÇÃO INICIAL: INVESTIGANDO REFLEXOS NA PRÁTICA DOCENTE DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA

**HUMBERTO VINÍCIO ALTINO FILHO¹, CÉLIA MARIA FERNANDES NUNES²,
ANA CRISTINA FERREIRA³.**

1Mestre em Educação Matemática pela Universidade Federal de Ouro Preto. Licenciado em Matemática pela Faculdade de Ciências Gerenciais de Manhuaçu (FACIG). Professor e Analista Educacional no Centro Universitário UNIFACIG. humbertovinicio@hotmail.com

2Doutora em Educação pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (2004), com Pós Doutorado pela Universidade Federal de Minas Gerais (2010). Professora Associada da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP) atuando na Graduação e Pós- Graduação. cmfnunes@gmail.com

3Doutora (2003) em Educação pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), na área de concentração: Educação Matemática. Professora Titular do Departamento de Educação Matemática da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP). acf.ufop@gmail.com

RESUMO

Este estudo teve como objetivo verificar se (e como) o uso de Metodologias Ativas na formação de professores de Matemática se reflete, em alguma medida, na prática docente de egressos que estão lecionando. A coleta de dados se deu por meio de: entrevistas com duas coordenadoras e com três egressos do curso em questão; questionário aplicado aos egressos dessa instituição formados entre 2014 e 2016; e observações de aulas dos três professores egressos. Os resultados evidenciam a existência de alguns reflexos das Metodologias Ativas na prática docente atual desses egressos, principalmente na mescla de momentos expositivos e momentos com formatos mais ativos ao longo das aulas de Matemática ministradas por eles, bem como na valorização das interações entre pares e nas tarefas práticas propostas. Observou-se, ainda, um destaque à aprendizagem em grupos, e, em alguns casos, à aprendizagem por projetos.

Palavras-chave: Educação Matemática; Metodologias Ativas; Formação Professores de Matemática.

ACTIVE METHODOLOGIES AND TEACHERS EDUCATION: INVESTIGATING REFLECTIONS IN THE TEACHING PRACTICE OF MATHEMATICS TEACHERS

ABSTRACT

This study aimed to verify if (and how) the use of Active Methodologies in the Mathematics teachers education reflects, to some extent, on the teaching practice of graduates who are teaching. Data collection took place through: interviews with two coordinators and three graduates of the course in question, a questionnaire applied to graduates of this institution who graduated between 2014 and 2016, and class observations of the three graduate teachers. The results show the existence of some reflections of Active Methodologies in the current

teaching practice of these graduates, mainly in the mix of expository moments and moments with more active formats throughout the Mathematics classes taught by them, as well as in the appreciation of interactions between peers and in proposed practical tasks. There was also an emphasis on group learning, and, in some cases, on project learning.

Keywords: Mathematics Education; Active Methodologies; Mathematics Teachers Education.

1 INTRODUÇÃO

As Metodologias Ativas surgiram como uma abordagem centrada em formar pessoas num contexto geral, em que se pretende desenvolver habilidades para a vivência no século XXI. As demandas apresentadas pelos cursos de Direito, Administração e, principalmente, Medicina foram propiciando, ao longo do tempo, a formalização de metodologias que tinham como foco: trazer a realidade do estudante e do futuro profissional para a sala de aula, atender a necessidade de se trabalhar de forma coletiva e corresponsabilizar o discente por sua aprendizagem, trazendo-o para o centro desse processo. Por isso, e também por outros fatores, como suas características atrativas aos alunos, as pesquisas e práticas com Métodos Ativos vêm crescendo.

Nessas discussões, conseguimos perceber que seria interessante investigar a influência dessa formação com Metodologias Ativas na prática dos professores de Matemática. Estudos apontam que, em geral, os professores tendem a produzir situação de espelhamento das trocas com seus formadores, tendem a ensinar da forma como lhes foi ensinado (D'AMBROSIO, 1993; FERREIRA, 2014). Partindo dessa premissa, nossa proposta foi direcionada pela seguinte questão: como as Metodologias Ativas utilizadas em um curso de Licenciatura em Matemática de uma instituição de ensino superior da Zona da Mata de Minas Gerais se refletem (ou não) na prática docente de seus egressos?

O objetivo geral da pesquisa é verificar se (e como) o uso de Metodologias Ativas na formação de professores de Matemática pode refletir-se na prática docente dos egressos que estão lecionando e que tiveram contato com tais metodologias em sua formação inicial. Para tanto, apresentamos a descrição minuciosa das Metodologias Ativas, de forma que seja possível conceituá-las e caracterizá-las; a identificação das características das Metodologias Ativas na prática de professores formados por meio desses métodos, e a análise sobre a forma como as características das Metodologias Ativas permeiam a prática docente dos professores.

2 METODOLOGIAS ATIVAS E FORMAÇÃO DE PROFESSORES

No trabalho com Métodos Ativos, há uma dinâmica diferenciada nos papéis do professor e dos alunos; enquanto estes ganham protagonismo na aprendizagem, por meio de atividades de interação, colaboração com situações reais e simuladas, aquele se torna o orientador, facilitador, mediador das atividades, provendo os alunos de fontes adequadas, direcionamentos estruturados e de circunstâncias bem planejadas para que os objetivos previstos para as Metodologias Ativas sejam consecutivamente alcançados.

É importante ressaltar que os Métodos Ativos têm características próprias que influenciam a postura esperada dos professores e dos alunos, nas situações em que são aplicados, além de nortear também as atividades de ensino e aprendizagem. O planejamento das propostas com Metodologias Ativas deve ser, sobretudo, centrado no aluno, colaborativo, interdisciplinar, contextualizado, com problematização da realidade, investigativo (CECY, OLIVEIRA, COSTA 2013; DIESEL, BALDEZ E MARTINS, 2017).

Por isso, utilizamos como base a concepção das Metodologias Ativas como estratégias de aprendizagem nas quais os alunos têm papel central e ativo, por meio, principalmente, da realização de projetos, da resolução de problemas e da discussão com os pares.

Para esta pesquisa, o conceito e as características das Metodologias Ativas bem definidos são de suma importância, uma vez que buscamos identificar a presença desses elementos na prática docente de professores de Matemática que, em sua formação inicial, tiveram contato com esses métodos. Nessa busca, procuramos entender como as metodologias da formação se refletem (ou não) na prática dos professores.

Tratando-se da formação de professores, Berbel (2011) indica que o emprego de Metodologias Ativas deve se constituir como uma abordagem de referência para uma atuação construtiva junto aos alunos e em sua própria motivação. Ao utilizar os Métodos Ativos, mesmo nas disciplinas ligadas ao conteúdo, o professor em formação tem contato com diferentes estratégias de ensino, sendo esse um possível caminho para a superação do currículo fragmentado nas disciplinas de conteúdo e nas disciplinas de ensino.

Gemignani (2012) acrescenta que as mudanças nos currículos indicam caminhos para a interdisciplinaridade e apresentam a necessidade de estratégias inovadoras, como as Metodologias Ativas. Como afirma a autora, além de possibilitar a formação acerca dos conteúdos, “cremos que há a necessidade de formar professores que aprendam a pensar, a

correlacionar teoria e prática, a buscar, de modo criativo e adequado às necessidades da sociedade, a resolução dos problemas” (p. 6).

Além das questões levantadas sobre o currículo e a organização da formação de professores, outros aspectos circundam a construção do conhecimento profissional dos professores. Roldão (2007) chama a atenção para o fato de precisarmos compreender o fator distintivo da função docente, antes de procurarmos entender, ainda que sucintamente, aquilo que constitui o saber necessário para exercer tal função. Segundo a autora, o caracterizador específico do docente, que atravessou as barreiras temporais, é a ação de ensinar.

Saber o que se entende por ensinar não é algo consensual ou estático, uma vez que “a sua leitura é ainda hoje atravessada por uma tensão profunda (Roldão, 2005c) entre o ‘professar um saber’ e o ‘fazer outros se apropriarem de um saber’ – ou melhor, ‘fazer aprender alguma coisa a alguém’” (ROLDÃO, 2007, p. 94). Nessa discussão sobre o que é ensinar, temos que o “entendimento de ensinar como sinônimo de transmitir um saber deixou de ser socialmente útil e profissionalmente distintivo da função em causa, num tempo de acesso alargado à informação e de estruturação das sociedades em torno do conhecimento enquanto capital global” (ROLDÃO, 2007, p. 95), porém, num contexto em que de fato havia pouco acesso à informação, podemos considerar socialmente pertinente.

Ensinar configura-se assim, nesta leitura, essencialmente como a especialidade de fazer aprender alguma coisa (a que chamamos currículo, seja de que natureza for aquilo que se quer ver aprendido) a alguém (o acto de ensinar só se actualiza nesta segunda transitividade corporizada no destinatário da acção, sob pena de ser inexistente ou gratuita a alegada acção de ensinar) (ROLDÃO, 2007, p. 95).

Nesse sentido, podemos estabelecer um paralelo entre as visões de Roldão (2007) e de Mazur (2003), que traz a seguinte reflexão: “em holandês, a minha língua materna, a mesma palavra significa ensinar e aprender, mas são coisas distintas, pois aprender não é necessariamente uma consequência de ensinar. Ensinar é apenas ajudar a aprender e é esse o meu papel enquanto professor” (p. 21).

3 METODOLOGIA

Dada a natureza da questão e do objeto de estudo, consideramos a abordagem qualitativa adequada, uma vez que buscamos nos aproximar do objeto em seu ambiente

natural. Segundo Godoy (1995), essa abordagem viabiliza a compreensão do fenômeno em seu contexto de forma mais eficaz.

A pesquisa foi desenvolvida com três professores egressos de uma Instituição de Ensino Superior (IES) privada da Zona da Mata Mineira que, desde 2012, utiliza as Metodologias Ativas de aprendizagem nos cursos de graduação, dentre os quais está a Licenciatura em Matemática.

Durante a coleta de dados, observamos de 12 a 15 aulas de cada um dos professores participantes. De acordo com Triviños (1987), observar vai além de simplesmente olhar; trata-se de destacar algo em específico, direcionando a atenção para suas características; “observar um “fenômeno social” significa, em primeiro lugar, que determinado evento social, simples ou complexo, tenha sido abstratamente separado de seu contexto para que, em sua dimensão singular, seja estudado em seus atos, atividades, significados, relações etc.” (p. 153).

Em nosso estudo, as observações foram cruciais, uma vez que nos permitiram acompanhar a prática docente in situ. As observações se pautaram em um roteiro, cuja construção foi guiada pela consulta aos aportes teóricos e seguindo os moldes do estudo de Camacho (2011), que utilizou a observação das práticas educativas para propor caminhos e melhorias para a formação inicial de professores. Em nossa construção, assim como feito pela autora citada, procuramos evidenciar as características que nortearam nossas observações, por meio do direcionamento de tópicos importantes como a relação professor/aluno, a relação aluno/aluno, as metodologias utilizadas na aula, como a proposta para a aula era desenvolvida.

Após o período de observação, realizamos uma entrevista semiestruturada com cada professor. Nosso propósito era compreender como esses professores percebem sua formação, como entendem as Metodologias Ativas e, em seu contexto de atuação, quais seriam as possibilidades e as dificuldades de levá-las à sala de aula.

Para a análise dos reflexos da formação com Metodologias Ativas na prática docente dos egressos, utilizamos como base os dados obtidos nas observações das aulas. Após a transcrição do diário de campo e demais dados, foram selecionados episódios – aqui denominados “cenas” – que trouxessem uma aplicação clássica de Metodologias Ativas ou que revelassem de alguma forma características desses métodos. Para cada cena, foram expostas as características das Metodologias Ativas nela presentes, à luz da literatura e das vozes dos participantes, e as interligações possíveis de tais aplicações com aspectos na formação trazidos pelos participantes.

4 AS METODOLOGIAS ATIVAS EM CENA

Nesta seção, vamos apresentar as cenas da prática dos professores egressos da Licenciatura em Matemática que revelam traços das Metodologias Ativas em suas práticas pedagógicas.

Cena 01 – Aplicação da Team Based Learning

Nesta cena, o Professor P1 utiliza a Team Based Learning nos estudos de Análise Combinatória. Essa metodologia traz como principais fatores para a aprendizagem a discussão com os colegas e o emprego dos conceitos estudados na resolução de um problema, análise de um caso, construção de um produto ou outra forma de aplicação.

Nesse dia começamos observações na turma da 2ª Série B, do Ensino Médio. O professor P1 ao chegar à sala pediu que os alunos se organizassem para a aplicação das etapas iniciais da Team Based Learning, com o conteúdo de Arranjos e Combinações, da Análise Combinatória. Os alunos então se organizaram, primeiramente, em três das cinco filas da sala de aula para a realização do teste de garantia de preparo de forma individual. Como vimos na seção Descrevendo Algumas Metodologias Ativas, o teste de garantia de preparo é composto, normalmente, por 10 ou 15 questões de múltipla escolha que vão direcionar o aluno a resgatar os conhecimentos estudados em casa que serão utilizados nas etapas posteriores. Nessa aplicação, o professor não disponibilizou material para estudo prévio em casa, os conteúdos foram trabalhados previamente em sala de aula; e o número de questões foi reduzido para 5, possibilitando a execução dessa fase em uma aula de 50min. Após a resolução feita de forma individual, os alunos formam grupos para discutir as mesmas questões. Na fase de grupos, os alunos discutiram as 4 primeiras questões e a última gerou bastante discussão sobre como cada um havia resolvido e chegado a um resultado, os alunos estavam explicando uns para os outros o pensamento que utilizaram, mas ninguém conseguiu estabelecer uma argumentação que convencesse a todos do grupo. O professor nesse momento fica monitorando a atividade e observando os debates dos grupos, porém não faz interferências na discussão, como era esperado. Os alunos participaram de forma esperada tanto da fase individual como da de grupo, fazendo a discussão de forma correta e não apenas conferindo os gabaritos e marcando junto com a maioria, principalmente, na questão de número 5 conforme exposto acima. Cada uma dessas etapas durou em média de 15 a 20min, sendo que nos momentos finais da aula o professor informa os alunos o gabarito correto das questões utilizadas e comenta rapidamente sobre as quatro primeiras questões que foram consensuais entre todos. Já a questão cinco foi resolvida passo a passo e, então se pode verificar que nenhuma das alternativas de resposta estava correta. Assim, os alunos ficaram mais satisfeitos, uma vez que a maioria deles havia chegado à resposta certa. Espera-se que a etapa final que consiste na aplicação dos conhecimentos em problemas mais complexos também resolvidos em grupos tenha sido realizada nas aulas seguintes do professor P1, as quais não se pode acompanhar, por coincidir com os horários de trabalho do pesquisador (registros do cadernos de observações – Professor P1).

Nessa cena, podemos observar uma aplicação da metodologia ativa *Team Based Learning*, cujo foco prenunciado pelo próprio nome é a aprendizagem baseada em equipes. Nessa metodologia, o ponto central é a discussão das questões em grupo, pois “existe um forte estímulo para que os membros dos grupos alcancem tais níveis de coesão, o que resulta em maior motivação e aprendizado e na transformação destes grupos em equipes” (BOLELLA *et al.*, 2014, p. 298). Na aplicação feita pelo professor, vemos que o debate nos grupos foi feito de forma satisfatória. De acordo com Bollela *et al.* (2014), para que tal resultado seja alcançado, “os alunos devem discutir os testes e cada membro defende e argumenta as razões para sua escolha até o grupo decidir qual é a melhor resposta” (p. 296). Nota-se que essa discussão ocorreu até mesmo na questão que não tinha alternativa certa no teste de garantia de preparo, como vemos no trecho baixo, extraído da cena:

Na fase de grupos, os alunos discutiram as 4 primeiras questões e a última gerou bastante discussão sobre como cada um havia resolvido e chegado a um resultado, os alunos estavam explicando uns para os outros o pensamento que utilizaram, mas ninguém conseguiu estabelecer uma argumentação que convencesse a todos do grupo. (...). Os alunos participaram de forma esperada tanto da fase individual como da de grupo, fazendo a discussão de forma correta e não apenas conferindo os gabaritos e marcando junto com a maioria, principalmente, na questão de número 5 conforme exposto acima (trecho da Cena 01).

Apesar de utilizar uma metodologia ativa já conhecida, o professor empregou algumas adaptações ao funcionamento do método. Alguns autores como Abreu (2009) e Diesel, Marchesan e Martins (2016) também trazem adaptações do método para o público a que ele se direciona. Cecy, Oliveira e Costa (2013) sustentam também a ideia de que “algumas metodologias podem ser melhor adaptadas de acordo com a fase do curso” (p. 34), tratando da adaptação dos Métodos Ativos aos períodos no Ensino Superior, logo, vê-se que são comuns os ajustes das metodologias à realidade em que serão aplicadas.

Uma dessas adaptações foi o uso da própria aula como fase de preparo prévio. Numa aplicação clássica, essa fase seria realizada com base nos princípios da sala de aula invertida, em que o aluno lê materiais e assiste a momentos expositivos em casa, enquanto, na sala de aula, são direcionados para a discussão, aplicação de conceitos e outras atividades. Pode-se dizer, como mencionado na entrevista da Coordenadora de Metodologias Ativas, que tal adaptação tenha sido feita pelo fato de, na própria IES onde o professor teve contato com os Métodos Ativos, a Sala de Aula Invertida não ser muito usada.

... tem a Sala de Aula Invertida também... alguns professores aplicam aqui só que o diretor... ele tem medo de colocar isso como um método realmente... é... principal da instituição e os professores acharem que... não entenderem bem o objetivo do método e achar que é só mandar coisa pro aluno ler em casa e assim... pra não pesar... porque nosso aluno a maior parte das vezes trabalha... (trecho da entrevista com a CMA).

Outro ponto que merece atenção é o número reduzido de questões nos testes de garantia de preparo. Geralmente, são propostas de 10 a 15 questões, que avaliam se o aluno assimilou os conceitos fundamentais com a finalidade de que eles sejam empregados em um problema de aplicação. As questões apresentadas pelo professor, além de estarem em número menor, o que reduz a quantidade de conceitos que podem ser analisados, já trazem questionamentos mais voltados para aplicação de conceitos, ainda que em situações menos contextualizadas. Esse fato pode ser justificado pelo uso da aula do professor como estudo prévio, o que, por vezes, viabiliza que a compreensão dos conceitos elementares seja verificada na própria aula.

Outro ponto que pode justificar a escolha de um número reduzido de questões é o tempo. Nas respostas do questionário, apresentadas no Gráfico 12, o tempo de aplicação é apontado como fator dificultador por 70% dos respondentes. Como vimos na seção “Descrevendo Algumas Metodologias Ativas”, a maioria dos métodos prevê mais de uma etapa de aplicação. Sendo assim, o Professor P1 pode ter usado esse artifício para que a aplicação dos testes de garantia de preparo coubesse em uma aula.

Como não foi possível acompanhar a fase de aplicação dos conceitos na resolução de um problema, não poderemos analisar seu funcionamento. Porém, vale ressaltar que, se essa etapa não é realizada, a aplicação da *Team Based Learning* fica reduzida a um teste de múltipla escolha que se faz individualmente e em grupo, o que não é desejável, quando se propõe o método.

é... tudo é questão de adaptação né... porque são vidas de maturidade diferentes... são realidades diferentes... mas... assim... alguns métodos são facilmente... não precisa nem de adaptação... Audiovisual... clicker... né... são métodos que dá pra... o próprio PBL que é um método as vezes mais denso... se você souber dosar o grau de dificuldade... cê consegue aplicar na educação básica sem problema nenhum... (trecho da entrevista com a CMA).

Como vemos no comentário da Coordenadora de Metodologias Ativas, as Metodologias Ativas podem ser adaptadas, até certo ponto. Essas adaptações, geralmente, acontecem para atender a necessidades específicas, como tempo de aplicação, recursos

materiais e público a que se destina. Porém, deve-se ter cautela para que a metodologia não seja descaracterizada, perdendo suas potencialidades. Na aplicação feita pelo Professor P1, o tempo para a discussão das questões foi priorizado em detrimento do número de questões. Observa-se, então, que o cerne da *Team Based Learning*, o aprendizado em equipes, foi preservado.

Cena 02 – Roda de Leitura

Nesta cena, o Professor P2 organiza uma roda de leitura e discussão sobre os tipos de fração com base num trecho do livro “Aritmética da Emília”, de Monteiro Lobato. Nessa aula, além de ler e discutir aspectos do texto com os alunos, surge a ideia de realizar um piquenique de frações, e os alunos criarem problemas para seus colegas.

...acompanhamos a aula do professor P2 na turma do 5º Ano do Ensino Fundamental. O professor P2 pede aos alunos que eles se disponham em um círculo para a Roda de Leitura, enquanto os alunos se organizam o professor vai anotando no quadro alguns desenhos que representando os tipos de frações. Quando a turma já está pronta, o professor distribui um texto do livro Aritmética da Emília para todos da turma. A leitura é iniciada pelo professor e, em seguida, cada aluno vai lendo um trecho seguindo o sentido da roda. À medida que os alunos leem, o professor vai fazendo interferências ligando o que está sendo lido com os desenhos no quadro. Por exemplo, após uma aluna ler o trecho “Estou notando — disse Narizinho, já com o “anjo” no papo — que o senhor escreve frações com os números de cima sempre menores que os de baixo. É preciso ser assim? Todas as frações são assim?”, antes de prosseguir o professor retorna essas perguntas para a turma, alguns alunos respondem que sim, outros discordam. O professor aproveita para mostrar aos alunos os desenhos no quadro “Vamos escrever cada fração representada pelos desenhos!”, então, aparece uma fração em que o numerador é maior que o denominador, os alunos que achavam que uma fração não poderia ser assim, questionam o professor sobre essas frações, ele sugere que a leitura seja continuada. Assim é feito durante toda a aula, a cada trecho o professor vai dialogando com a turma e os desenhos do quadro. Toda a explicação feita por Visconde é baseada em cortes feitos numa melancia. Terminada a leitura um aluno pergunta para o professor se eles não podiam trazer uma melancia para fazer a mesma coisa na sala, o professor diz que seria uma ótima ideia. Os outros alunos perguntam se não podem ser feitas frações com outras frutas e assim surge a ideia de fazer um piquenique com a turma. Nessa mesma aula, os alunos são orientados a criar um problema sobre as frações para um colega de sala. Os problemas são elaborados pelos alunos, depois eles trocam de caderno pra resolver o problema do colega, por fim, o caderno volta para que o aluno que criou possa corrigir (registros do caderno de observações – Professor P2).

Nesse episódio, o professor propõe uma organização da sala de forma que a discussão seja incentivada, “a disposição em círculo melhora a interação livre entre alunos, permitindo-lhes conversarem livremente uns com os outros, e minimiza a distância emocional e física entre eles” (TEIXEIRA; REIS, 2012, p. 176).

A dinâmica proposta pelo professor pode ser comparada ao que Anastasiou e Alves (2009) chamam de aula expositiva dialogada. Segundo essas autoras, esse formato dialogado pode ser considerado uma metodologia ativa, uma vez que o aluno não é apenas um espectador de uma palestra dada pelo professor, mas pode expressar sua opinião durante a aula.

A aula expositiva dialogada é uma estratégia que vem sendo proposta para superar a tradicional palestra docente. Há grandes diferenças entre elas, sendo a principal a participação do estudante que terá suas observações consideradas, analisadas, respeitadas [...] O clima de cordialidade, parceria, respeito e troca é essencial (ANASTASIOU; ALVES, 2009, p. 79).

Nesse sentido, devemos nos atentar para o fato de que as autoras apresentam essa prática como primeira sugestão de entrada nas estratégias de ensinar com Métodos Ativos e, por isso, ela preserva, ainda, muitas características do modelo tradicional.

Essas mesclas entre os modelos são sinalizadas pelo Professor P2 em sua entrevista:

quando tem duas aulas seguidas ou duas aulas no mesmo dia eu sempre dou uma aula pra exposição do conteúdo... outra aula pra uma atividade ou um jogo... ou... algo assim né... pra não ficar... aquelas aulas maçantes... e... é... eu tento... tento... é... é... outra coisa também que eu acho interessante... cada aluno... ele aprende coisas de forma diferente... cada um pensa diferente... então eu observo que... por exemplo... um aluno que eu falo... eu explico que $2+2$ é 4 e na hora ele entende... agora tem outro aluno não... que eu tenho que pegar o palitinho e ir lá e mostrar pra ele porque que $2+2$ é 4... entendeu... então eu tento... eu... eu... eu tento... não digo que em todas as aulas eu faço isso... mas eu tento... na maioria das minhas aulas... tentar expor o mesmo conteúdo de várias formas diferentes...(trecho da entrevista com o Professor P2).

Vale destacar o momento da aula em que um aluno sugere que eles façam, na prática, aquilo que tinha sido lido e discutido na roda de leitura e, a partir da sinalização positiva do professor, outros alunos dão outras sugestões e a turma, em conjunto com o professor, constrói a proposta do piquenique.

Esse redirecionamento mostra flexibilidade e valorização da fala e do interesse dos alunos por parte do professor, como propõem as Metodologias Ativas (CECY, OLIVEIRA e COSTA, 2013).

Num segundo estágio dessa cena, o professor pede para que cada aluno crie um problema envolvendo os conteúdos abordados para um colega resolver. Nessa tarefa, podemos ver a viabilização de um momento de aprendizagem entre pares: os alunos, com o repertório de linguagem matemática que possuem, criam um problema para o colega.

É importante notar que esse problema criado pelos alunos não é o tipo de problema para uma atividade como a proposta, e sim um problema simples de aplicação que, decerto, seguiu os moldes daqueles que estão presentes nas apostilas do sistema de ensino adotado pela escola. Segundo Morán (2015, p. 18), “os desafios bem planejados contribuem para mobilizar as competências desejadas, intelectuais, emocionais, pessoais e comunicacionais. Exigem pesquisar, avaliar situações, pontos de vista diferentes, fazer escolhas, assumir alguns riscos, aprender pela descoberta, caminhar do simples para o complexo”.

A atividade que propõe a criação de um problema para o outro resolver requer uma compreensão do tema que permita fazer perguntas, saber a resposta que se espera e avaliar a resposta dada. Nessa cena, podemos notar uma atividade que, em si, é simples; porém, a postura adotada pelo professor e a postura esperada dos alunos trazem características das Metodologias Ativas, como a flexibilidade, a valorização da fala e do interesse dos alunos e as trocas entre os estudantes.

Cena 03 – Piquenique de Frações

Nesta cena, o Professor P2 realizou o piquenique de frações que foi proposto pelos alunos na cena anterior. Na oportunidade, os estudantes puderam ver de forma prática o que foi estudado na Roda de Leitura.

Nesse dia de observação, foi feito o piquenique com os alunos do 5º ano. Os alunos foram levados para um local da escola chamado área de convivência, uma espécie de pátio, com mesinhas, poofs etc. O professor então organizou os alimentos que eles haviam trazido e começou a conversar com os alunos sobre as frações. Algumas frutas foram divididas, e os biscoitos foram contados e anotou-se a quantidade total de cada um. Assim, os alunos eram questionados sobre como era representada a fração que representava aquela quantidade que o professor pegava do total, previamente anotado, e também de que tipo era a fração. Por exemplo, em um dos momentos foi utilizada um recipiente com 23 rosquinhas, o professor escolheu 7, e perguntou “como a gente escreve essa fração?”, alguns alunos responderam “7 sobre 23” outros “sete vinte e três avos”, em seguida, o professor pergunta: “como a gente classifica ela?” “imprópria, própria, aparente...”, em os alunos dizem “própria”. Depois disso, são cortadas duas maçãs em 4 pedaços. O professor diz “imagina que os 4 pedaços sejam idênticos, tá? Se eu pegar 6 pedaços, qual vai ser minha fração?” os alunos respondem “seis quartos”. “e de que tipo ela é?” “imprópria”, o professor então questiona “por que imprópria” “por que o número de cima é maior que o de baixo” ... “ah tá, mas o número de cima e o de baixo tem nomes, não tem?” “numerador e denominador”. Após os diálogos, todos aproveitam, é claro, para comer as frutas e outros alimentos (registros de caderno de observações – Professor P2).

Nessa cena, vemos um desdobramento da Cena 02, com a realização do piquenique que a turma organizou com o Professor P2.

A valorização da proposta feita pelos alunos, mostrada no trecho a seguir, é muito importante num trabalho com as Metodologias Ativas, bem como em outras abordagens que preconizam o protagonismo do estudante, como mostramos na Cena 02.

Terminada a leitura, um aluno pergunta ao professor se eles não podiam trazer uma melancia para fazer a mesma coisa na sala. O professor diz que seria uma ótima ideia. Os outros alunos perguntam se não podem ser feitas frações com outras frutas e assim surge a ideia de fazer um piquenique com a turma (trecho da Cena 02).

Outra característica do piquenique é seu vínculo com o cotidiano, muito importante numa proposta com Metodologias Ativas (DIESEL; BALDEZ; MARTINS, 2017). Como vemos, na cena, a proposta é representar as frações e estudar seus tipos de forma prática, utilizando elementos trazidos pelos alunos, numa atividade, inicialmente, proposta por eles.

De acordo com Barbosa e Moura (2013), “se nossa prática de ensino favorecer no aluno as atividades de ouvir, ver, perguntar, discutir, fazer e ensinar, estamos no caminho da aprendizagem ativa” (grifos dos autores, p. 55). Podemos perceber na cena essas atividades sendo contempladas, desde o manuseio dos materiais ao momento em que os alunos são questionados sobre os tipos de frações e compartilham com seus colegas.

Nesse recorte, também notamos a linguagem dos alunos em cena, como já mencionado na aula anterior, simplificando os nomes dos termos da fração e a exposição dialogada, mas aqui acrescida de um elemento físico que motiva o diálogo da turma com o professor. De acordo com Mazur (2003; 2015), a discussão entre pares é um ponto importante na aprendizagem com Metodologias Ativas, uma vez que os alunos, além de terem uma linguagem mais próxima, geralmente, conseguem compreender a dificuldade do colega em uma atividade e auxiliá-lo em sua superação.

Cena 04 – Futebol de Botões

Nesta cena, os alunos, divididos em grupos, constroem um futebol de botões, com base em uma pesquisa realizada sobre as dimensões de um campo de futebol. A proposta foi feita para o estudo de áreas e perímetros.

Por fim, no último dia de observações, no 5º Ano, os alunos foram separados em duas equipes para confeccionarem um tabuleiro de futebol com botões. Primeiramente, o professor conferiu se todos haviam feito a pesquisa sobre as dimensões reais de campo de futebol, que havia sido proposta na aula anterior, como já era esperado, os alunos encontraram valores diferentes, uma vez que existem campo de futebol maiores e menores. Depois dessa conferência, os alunos foram divididos em equipes com 5 alunos para que eles pudessem fazer o tabuleiro do futebol de botões. O professor pediu que eles reduzissem as medidas em 100 vezes e que o tabuleiro deveria ter dimensões exatas, em escala, comparadas ao valor real encontrado na pesquisa. Os alunos primeiro decidiram em cada equipe quais seriam as medidas de base que usariam, uma vez que as pesquisas tinham valores diferentes, organizaram os cálculos e instrumentos necessários para a construção dos tabuleiros e também das peças. Cada equipe ficou livre para dividir as tarefas da atividade, enquanto o professor monitorava e acompanhava o trabalho dos alunos. As equipes se empenharam e ficaram muito entusiasmadas em resolver a situação proposta, fazendo o tabuleiro com todas as condições colocadas. Por fim, o professor conferiu as medidas e os cálculos. No final, foram parabenizados pela dedicação e puderam brincar com o produto da atividade (registros do caderno de observações – Professor P2).

Nesse episódio, o professor propõe que a atividade seja feita em equipes, valorizando momentos nos quais os alunos podem aprender uns com os outros. Nesse trabalho, eles precisaram, inicialmente, tomar decisões sobre como a tarefa seria executada e, primeiramente, avaliar qual das pesquisas realizadas individualmente seria utilizada na confecção do jogo.

Os alunos primeiro decidiram em cada equipe quais seriam as medidas de base que usariam, uma vez que as pesquisas tinham valores diferentes, organizaram os cálculos e instrumentos necessários para a construção dos tabuleiros e também das peças (trecho da Cena 03).

Sendo assim, a atividade propiciou momentos de decisão, avaliação e diálogo, o que é muito recomendado nas Metodologias Ativas. Conforme afirmam Cecy, Oliveira e Costa (2013, p. 26), “se tomarmos como base que a aprendizagem é a arte de argumentar, questionar, contradizer (conflitar), fundamentar, compreender, reconstruir, pesquisar, elaborar, saber pensar e avaliar, logo, deve ser um jogo aberto e produtivo capaz de permitir que o estudante possa construir-se como ‘sujeito autônomo’”.

A atividade ainda traz uma ideia de aplicação de conteúdos na construção de um produto.

Cada equipe ficou livre para dividir as tarefas da atividade, enquanto o professor monitorava e acompanhava o trabalho dos alunos. As equipes se empenharam e ficaram muito entusiasmadas em resolver a situação proposta, fazendo o tabuleiro com todas as condições colocadas. Por fim, o professor conferiu as medidas e os cálculos. No final, foram parabenizados pela dedicação e puderam brincar com o produto da atividade (trecho da Cena 03).

Dessa forma, os alunos precisaram mobilizar conhecimentos individuais e, compartilhando-os com os colegas, cada grupo precisou escolher que medidas utilizar e trabalhar com as ideias de área e perímetro. Tais conhecimentos e ações são empregadas na realização de uma tarefa: construir um tabuleiro de futebol de botões, tudo isso dentro de um contexto bem definido, uma aula de Matemática em que se trabalha com a construção de um jogo, aplicando os conteúdos de sala de aula e os dados obtidos na pesquisa em casa, possibilitando. Assim, um trabalho voltado para a ideia de competência (MACHADO, 2002).

A Coordenadora da Licenciatura também ressaltou a importância das atividades mão na massa, quando se traz uma abordagem com Metodologias Ativas para a sala de aula.

o que você faz você aprende... então colocar a mão na massa... você vai fazer isso... você vai medir... você vai recortar... você vai analisar... planejar... você vai mexer com a tabela... você vai criar seu gráfico... então quando você faz você aprende... agora quando você dá uma apostila do passo a passo pra ele ler como faz ele não vai aprender... ele não vai ver onde ele errou... onde que estava mais deficiente a situação... então eu acho que seria muito interessante a metodologia ativa em todo... em toda a educação básica (trecho da entrevista com a CLM).

Podemos ressaltar ainda que, ao incluir a construção de um produto final, a atividade está na esteira da aprendizagem por projetos, englobando momentos de pesquisa, de discussão dos resultados da pesquisa em grupo, e a utilização desses como parâmetros para confeccionar, nesse caso, um jogo que será usado pela própria turma. “O processo se baseia em planejamento das ações, tomadas de ações, verificação das ações executadas e, se necessárias, ações corretivas na entrega dos resultados” (RIBEIRO, 2016). Porém, é preciso ponderar essa comparação no sentido de que a Aprendizagem Baseada em Projetos prevê que os projetos sejam gerados por meio da discussão sobre temas, partindo dos alunos e, nesse caso, a proposta foi direcionada pelo professor. Sendo assim, observa-se, nessa Cena, assim como nas anteriores, uma adaptação das propostas já prenunciada pelas coordenadoras em suas entrevistas.

5 CONCLUSÃO

Este estudo teve como objetivo investigar os reflexos de uma formação com a utilização de Metodologias Ativas de aprendizagem na prática pedagógica de professores de

matemática.

A análise dos dados evidenciou a existência de reflexos da formação com Metodologias Ativas na prática docente dos professores. As situações que mostram essas correspondências foram evidenciadas pelas cenas, que são recortes daquilo que vimos nas observações das aulas.

Uma característica recorrente, tanto nas transcrições das entrevistas, como nas anotações do diário de campo do pesquisador, referente às aulas observadas, foi a aprendizagem entre pares, também trazida, nessa abordagem das Metodologias Ativas, como sinônimo de aprendizagem colaborativa. A aprendizagem entre pares é uma estratégia bastante utilizada em diversos Métodos Ativos, como a Team Based Learning, a Problem Based Learning, a Project Based Learning, a Peer Instruction, dentre outras. Mazur (2015) ressalta a importância desse formato, ao afirmar que o aluno pode perceber mais facilmente qual é o possível obstáculo na compreensão de um conteúdo ao transpor essa fase. Além disso, como Delors (2012), entendemos que aprender a viver junto, isto é, aprender a relacionar-se de forma respeitosa, discutindo e formando novas ideias, é de fato uma competência essencial para a educação na atualidade e no futuro. Destacou-se ainda a presença de atividades práticas de construção, trazidas pela coordenação de Metodologias Ativas na própria ideia de metodologia ativa defendida pela instituição; além de um caso, em que foi feita a aplicação clássica de um método ativo.

Este estudo trouxe indícios da utilização de Metodologias Ativas na formação inicial dos egressos participantes em sua prática docente. Ou seja, apesar das dificuldades enfrentadas no cotidiano das distintas escolas onde atuavam, eles procuravam aplicar em suas aulas alguns elementos das aprendizagens vivenciadas na Licenciatura em Matemática. Assim, ainda que estejamos cientes das limitações relacionadas ao pequeno número de professores observados, acreditamos que o estudo proporcionou indícios de que a utilização dos Métodos Ativos na formação inicial de professores de Matemática pode trazer contribuições para sua prática futura.

6 REFERÊNCIAS

ABREU, José Ricardo Pinto de. **Contexto Atual do Ensino Médico: metodologias tradicionais e ativas – necessidades pedagógicas dos professores e da estrutura das escolas**. 2009. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) – Faculdade de Medicina. Universidade

Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/18510>. Acesso em: 18 jun. 2017.

ANASTASIOU, Léa das Graças Camargos; ALVES, Lenoir Pessati. Estratégias de Ensino. In: ANASTASIOU, Léa das Graças Camargos; ALVES, Lenoir Pessati. **Processos de Ensino na Universidade**: pressupostos para as estratégias de trabalho em aula. 5. ed. Joinville: Unlville, 2009.

BARBOSA, Eduardo Fernandes; MOURA, Dácio Guimarães de. Metodologias Ativas de Aprendizagem na Educação Profissional e Tecnológica. **Boletim Técnico do Senac**, Rio de Janeiro, v. 39, n.2, maio/ago. 2013. Disponível em: <http://www.bts.senac.br/index.php/bts/article/view/349>. Acesso em: 27 mai. 2017.

BERBEL, Neusi Aparecida Navas. As Metodologias Ativas e a Promoção da Autonomia de Estudantes. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**. v. 32, n. 1, p. 25-40, 2011. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/seminasoc/article/view/10326/0>. Acesso em: 25 mai. 2017.

BOLLELA, Valdes Roberto *et al.* Aprendizagem baseada em equipes: da teoria à prática. **Medicina (Ribeirão Preto)**. v. 47, n. 3, p. 293-300, 2014. Disponível em: http://revista.fmrp.usp.br/2014/vol47n3/7_Aprendizagem-baseada-em-equipes-da-teoria-apratica.pdf. Acesso em: 20 set. 2017.

CAMACHO, Maria Teresa Fuertes. La observación de las prácticas educativas como elemento de evaluación y de mejora de la calidad en la formación inicial y continua del profesorado. **Revista de Docencia Universitaria**, v. 9, n. 3, out/dez, 2011. Disponível em: <https://polipapers.upv.es/index.php/REDU/article/view/11228/0>. Acesso em: 15 abr. 2018.

CECY, Carlos; OLIVEIRA, Geraldo Alcício de; COSTA, Eula Maria de Melo Barcelos (Org). **Metodologias Ativas**: aplicações e vivências em Educação Farmacêutica. Brasília: ABENFARBIO, 2013.

D'AMBROSIO, Beatriz S. Formação de Professores de Matemática para o Século XXI: o Grande Desafio. **Pro-posições**, v. 4, n. 1, 1993. Disponível em: <https://www.fe.unicamp.br/pf-fe/publicacao/1757/10-artigos-ambrosiobs.pdf>. Acesso em: 20 mai. 2017.

DELORS, Jacques (org.). **Educação um tesouro a descobrir** – Relatório para a Unesco da Comissão Internacional sobre Educação para o Século XXI. 7. ed. Editora Cortez, 2012.

DIESEL, Aline; BALDEZ, Alda Leila Santos; MARTINS, Silvana Neumann. Os Princípios das Metodologias Ativas de Ensino: uma abordagem teórica. **Revista Thema**, v. 14, n. 1, jan./abr., 2017. Disponível em: <http://revistathema.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/download/404/295>. Acesso em: 15 set. 2017.

DIESEL, Aline; MARCHESAN, Michele Roos; MARTINS, Silvana Neumann. Metodologias ativas de ensino na sala de aula: um olhar de docentes da Educação Profissional técnica de

nível médio. **Revista Signos**, v. 37, n. 1, 2016. Disponível em: <http://www.univates.br/revistas/index.php/signos/article/view/1008>. Acesso em: 18 ago. 2017.

FERREIRA, Jacques de Lima (org.). **Formação de Professores: teoria e prática**. Petrópolis: Vozes, 2014.

GEMIGNANI, Elizabeth Yu Me Yut. Formação de Professores e Metodologias Ativas de Ensino-Aprendizagem: ensinar para a compreensão. **Revista Fronteira das Educação**, Recife, v. 1, n. 2, ago./dez., 2012. Disponível em: <http://www.frenteirasdaeducacao.org/index.php/fronteiras/article/view/14>. Acesso em: 20 ago. 2017.

GODOY, Arlida Schmidt. Introdução à Pesquisa Qualitativa e suas Possibilidades. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo. V. 35, n. 2, p. 57-63, mar/ abr, 1995. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rae/v35n2/a08v35n2.pdf>. Acesso em: 18 set. 2017.

MACHADO, Nílson José. Sobre a idéia de competência. **As competências para ensinar no século XXI**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

MAZUR, Eric. Ensinar é apenas ajudar a aprender. **Gazeta de Física: Sociedade Portuguesa de Física**, Coimbra, v. 26, n. 1, p. 18-22, jan. 2003. Entrevista concedida a Carlos Fiolhais e Carlos Pessoa. Disponível em: http://nautilus.fis.uc.pt/gazeta/revistas/26_1/entrevista.pdf. Acesso em: 15 jun. 2017.

MAZUR, Eric. **Peer Instruction: a resolução da aprendizagem ativa**. Porto Alegre: Penso, 2015.

MORÁN, José. Mudando a Educação com Metodologias Ativas. In: SOUZA, Carlos Alberto de; MORALES, Ofelia Elisa Torres (Org.). **Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens**. v. 2. Ponta Grossa: UEPG, 2015. Disponível em: http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/mudando_moran.pdf. Acesso em: 12 jun. 2017.

RIBEIRO, Bruno Calafatti Dutra. **O Método de Ensino Project Based Learning e suas aplicações no curso de Engenharia Bioquímica da Escola de Engenharia de Lorena**. 2016. 53p. Monografia. (Trabalho de Graduação em Engenharia Bioquímica) – Escola de Engenharia de Lorena, Universidade de São Paulo, Lorena, 2016. Disponível em: <http://sistemas.eel.usp.br/bibliotecas/monografias/2016/MBI16009.pdf>. Acesso em: 12 ago. 2017.

ROLDÃO, Maria do Céu. Função docente: natureza e construção do conhecimento profissional. **Revista brasileira de educação**, v. 12, n. 34, p. 95, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbedu/v12n34/a08v1234.pdf>. Acesso em: 12 abr. 2018.

TEIXEIRA, Madalena Telles; REIS, Maria Filomena. A organização do espaço em sala de aula e as suas implicações na aprendizagem cooperativa. **Meta: Avaliação**, v. 4, n. 11, 2012. Disponível em: <http://revistas.cesgranrio.org.br/index.php/metaavaliacao/article/view/138>. Acesso em: 15. Fev. 2019.

TRIVIÑOS, Augusto Nivaldo Silva. **Introdução à Pesquisa em Ciências Sociais:** a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987. Disponível em: http://www.hugoribeiro.com.br/biblioteca-digital/Trivinos-Introducao-Pesquisa-em_CienciasSociais.pdf. Acesso em: 12 set. 2017.