



PEER INSTRUCTION E SABERES DOCENTES: INVESTIGANDO AS POTENCIALIDADES PARA O ENSINO DE GEOMETRIA COM PROFESSORES DE MATEMÁTICA

Mayara Maia Bruno Nepomuceno Silva¹
Inajara de Salles Viana Neves²

Resumo: O presente estudo qualitativo é um breve relato de uma parte dos resultados da investigação realizada a partir de uma formação continuada com três professores de matemática. A questão central da pesquisa busca responder que saberes docentes são mobilizados por professores de Matemática ao utilizar o método Peer Instruction (PI) em aulas sobre Geometria? O objetivo geral é compreender que saberes docentes são mobilizados ou potencialmente mobilizáveis por meio do método PI em aulas de Geometria. Os objetivos específicos são: analisar o conceito de metodologia ativa, em especial o PI, compreender o potencial do método PI para a mobilização de saberes docentes dos participantes, entender como a formação continuada pode auxiliar no processo dos saberes docentes. O referencial teórico seguiu pressupostos que abordam formação continuada de professores na perspectiva de García (1999) e Freire (1996) à luz dos saberes docentes de Maurice Tardif (2002), metodologias ativas segundo Berbel (2011) e o método PI de Mazur (1997). A coleta de dados foi realizada por meio de dois questionários, um inicial e o outro final, as transcrições de áudio do curso e pelo diário de campo da pesquisadora. A análise dos dados segue a metodologia de Bardin (1977), e segue em andamento.

Palavras-chave: Metodologias Ativas de Ensino, *Peer Instruction*, Formação Continuada, Professores de Matemática.

Introdução

Os saberes docentes, na perspectiva de Tardif (2002), são a junção de vários saberes e toda a complexidade da vivência de cada indivíduo, uma vez que o docente não nasce professor ele constrói sua prática profissional por meio de suas experiências escolares, sua formação inicial, as escolhas de sua formação a continuada, as experiências em sala de aula e suas habilidades que são desenvolvidas com as necessidades singulares naturais das situações que emergem. O processo de ensino constitui, então, uma relação distinta entre o professor e o estudante, e é onde se nota um caminho de construção do saber para a relação ensino-aprendizagem.

Para tanto, esta investigação realizou uma pesquisa com a abordagem qualitativa que adotou a seguinte questão norteadora: que saberes docentes são mobilizados por professores de Matemática ao utilizar o método *Peer Instruction (PI)* em aulas sobre Geometria? Assim analisa-se, aqui como objetivo geral compreender que saberes docentes são mobilizados ou potencialmente mobilizáveis por meio do método PI em aulas de Geometria. E como objetivos

Universidade Federal de Ouro Preto - UFOP; Mestrado Acadêmico em Educação Matemática;

¹ Universidade Federal de Ouro Preto - UFOP; Mestrando em Educação Matemática; mayara.maia89@gmail.com

² Universidade Federal de Ouro Preto – UFOP; Docente do Mestrado em Educação Matemática da Universidade Federal de Ouro Preto – UFOP.



específicos: analisar o conceito de metodologia ativa, em especial o PI, compreender o potencial do método PI para a mobilização de saberes docentes dos participantes, entender como a formação continuada pode auxiliar no processo dos saberes docentes.

A Formação Continuada como uma das pontes do saber docente

Com o anseio de melhorar a prática docente nas últimas décadas surgiram métodos de favorecer o processo de ensino-aprendizagem a partir das concepções pedagógicas que emergiram durante o século XX, que possibilitaram a criação de formas de abordagem de conteúdo para tentar transformar a sala de aula em um ambiente em que seja possível desenvolver autonomia, proatividade e habilidades.

Elas propõem dinâmicas para o ensino e fazem com que o professor seja o mediador e não mais o transmissor do conhecimento como defendia Freire na década de 90, “...ensinar não é transferir conhecimento, mas criar possibilidades para sua própria produção ou sua construção.” (FREIRE, 1996, p. 52) e afirma que “na formação permanente dos professores, o momento fundamental é a reflexão crítica sobre a prática. É ponderando criticamente a prática de hoje ou de ontem que se pode melhorar a próxima prática” (FREIRE, 1996, p. 43), ressalta-se então que os espaços formativos são o local ideal para gerar esse tipo de pensamento autocrítico.

Tardif (2002) reconhece que para ensinar, um professor necessita mobilizar vários saberes, caminhando entre eles de acordo com as necessidades de cada momento. Estes são produzidos por fatores intrínsecos e extrínsecos à prática, e os descreve categorias aplicadas na atividade docente, são eles os saberes: da formação profissional, disciplinares, curriculares e experienciais. Esses se relacionam como sendo os que são realmente utilizados na docência e que, por sua vez, afetam a configuração das formas de lecionar individuais. Na perspectiva do autor é por meio desses saberes que o docente procura subsídios para estabelecer-se professor.

Compreendendo que o professor constrói e orienta sua própria prática, a formação de professores é um processo contínuo de desenvolvimento individual, constituído por fases que podem englobar toda a carreira docente. García (1999, p.21) diz que uma ação de formação "corresponde a um conjunto de condutas, de interações entre formadores e formandos que pode



ter múltiplas finalidades explícitas ou não, e em relação às quais existe uma intencionalidade de mudança". E complementa ressaltando que os componentes desta ação de formação, fazem parte de duas dimensões que devem ser combinadas: "a formação acadêmica (científica, literária, artística, etc.) com a formação pedagógica" (GARCÍA, 1999, p.22-23).

Freire (2009) destaca que lecionar vai além do que ensinar visto que é necessário que o indivíduo tenha segurança, competência profissional, altruísmo e afirma que "o professor que não leve a sério sua formação, que não estude, que não se esforce para estar à altura de sua tarefa não tem força moral para coordenar as atividades de sua classe" (FREIRE, 2009, p.92)

A BNCC (BRASIL, 2017), em sua terceira versão, resalta que o professor em suas aulas, deve adequar seu planejamento para o uso de diferentes metodologias de ensino, recursos didáticos e materiais, a fim de promover "[...] a apreensão de significados dos objetos matemáticos (BRASIL, 2017, p. 254)".

Esse fato mostra a importância que o professor propicie oportunidades aos alunos através das quais eles possam se tornar pessoas críticas, reflexivas, desenvolvam o raciocínio lógico e que saiba solucionar situações-problema, e o campo da Geometria é importante para a sala de aula e fora dela, sendo de notável valor para a arquitetura, engenharias, artes, mas isso faz com que seja básica na formação dos alunos.

Geometria e suas potencialidades

As figuras geométricas estão ao nosso redor e muitas vezes passam despercebidas. Elas estão nas embalagens dos produtos, na arquitetura das casas e telhados, na planta de terrenos, no artesanato e na tecelagem, nas quadras de esportes, nas coreografias das danças entre outros.

Na visão de Cardoso (2001) a Geometria é "a ciência da extensão" uma vez que estuda as propriedades, as relações e a forma das figuras e dos sólidos, ou seja, no plano, no espaço bidimensional e no espaço tridimensional. " Lorenzato (1995), resalta como a geometria tem função essencial na formação dos indivíduos, pois possibilita uma interpretação mais completa do mundo, uma comunicação mais abrangente de ideias e uma visão mais equilibrada da Matemática.



Murari (2012) destaca como o campo da Geometria é fértil pois “ela é um ramo da matemática que possui um campo muito fecundo, e a maneira como for estudada irá refletir no desenvolvimento intelectual (..) e generalização do aluno. (MURARI, 2012, p. 216).

É fato que o ensino da Geometria vem apresentando problemas quanto à aprendizagem, como destaca Murari (2012), sobretudo no que diz respeito à assimilação e compreensão dos seus conceitos. Também é sabido que o professor é um dos responsáveis pela aprendizagem dos alunos, evidencia-se então a necessidade de se desenvolver práticas pedagógicas diversificando as aulas e reforçando as práticas tradicionais de ensino.

As metodologias ativas, em especial o método Peer Instruction

As metodologias ativas se constituem como diretrizes para práticas pedagógicas que orientam os processos de ensino e aprendizagem para um processo educativo em que o aluno assume uma postura participativa sendo o protagonista na construção de seu aprendizado e complementam o método expositivo de lecionar no sentido de possibilitar novas práticas.

Para Reeve (2009, apud Berbel), o docente promove a autonomia do aluno, quando: nutre os recursos motivacionais internos, oferece explicações racionais para o estudo, usa de linguagem informacional e não controladora, é paciente com o ritmo de aprendizagem dos alunos, reconhece e aceita as expressões de sentimentos negativos dos alunos.

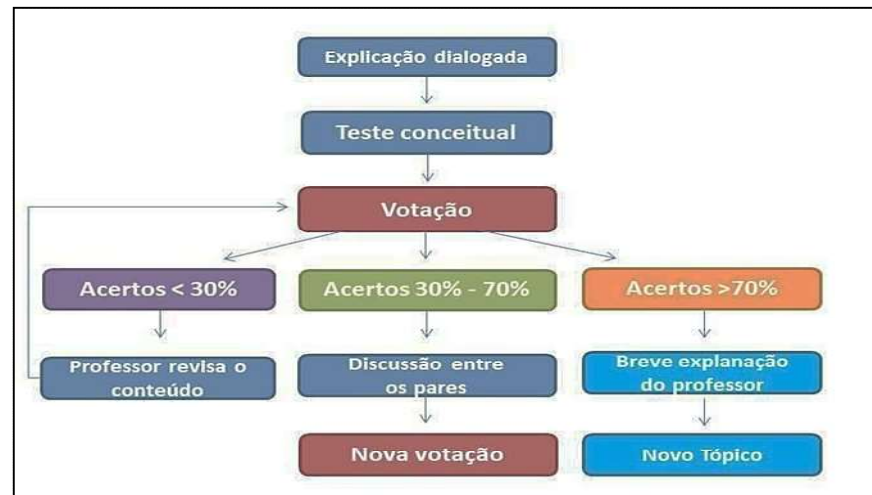
Segundo o Mazur (1997), criador do método ativo Peer Instruction (PI) na década de noventa, a educação possui dois estágios: O primeiro seria a transferência de conhecimento, e existem muitas formas para fazê-lo, tais como vídeos, slides e jornais. Nas escolas os professores mais se utilizam de aulas expositivas, em que as informações são entregues completas e orientadas, chamada por Paulo Freire (1997) de educação bancária, o que equivale a ensinar, seria o mesmo que o ato de depositar conhecimentos, de transferir conceitos, de transmitir valores e depois solicitar o retorno do conhecimento adquirido, por meio de notas. Contudo, a parte essencial não é possível apenas mensurar: a qualidade do aprendizado pela quantidade de informações que o aluno recebe, mas sim os quanto estes têm assimilado e faz sentido em seu interior para então repará-lo.

Esse, então, é o segundo estágio da educação: aplicação do conhecimento. Para tanto, o PI propicia o entendimento e aplicabilidade dos conceitos, valendo-se da discussão entre os alunos, o que produz uma interatividade e uma transformação no ambiente da sala de aula.



Mazur (1997) afirma que o entendimento e apreensão conceitual é o primeiro passo para a apropriação do conhecimento, o PI pode ser descrito em nove fases como mostra o fluxograma:

Figura 01: Fluxograma do método PI



Fonte: MAZUR, SOMMER, 1997, p.6. Adaptado pela autora.

O propósito do PI é promover a interação e colaboração entre os estudantes nos conteúdos estudados previamente por eles mesmos e expostos pelo professor brevemente em sala. Mazur (1997) justifica essa dinâmica explicando que muitas vezes os estudantes ensinam os conteúdos entre si de forma mais eficiente que o próprio professor, para tentar obter um melhor desempenho dos alunos.

Instrumentos utilizados na coleta de dados

O contexto desta pesquisa qualitativa foi a formação continuada de professores que lecionam Matemática, assim para a coleta foram utilizados, até o presente momento, três instrumentos, a saber: questionário inicial e final, transcrição dos encontros apenas os áudios que são resultados de atividades desenvolvidas pela pesquisadora e os professores de matemática que participaram do curso ‘Peer Instruction e Geometria para professores que ensinam Matemática’ e, permeando todo esse contexto o diário de campo. Dentro do desenvolvimento do curso de curta duração que teve um total de 20 horas, sendo 10 horas de encontros síncronos via google meet e 10 horas de atividades assíncronas, via Plataforma UFOP Aberta.



O curso foi aplicado no mês de abril/maio de 2022, em cinco encontros síncronos de duas horas via *google meet*, um por semana, com uma pausa de duas semanas para a aplicação do método em sala de aula. As atividades assíncronas eram postadas semanalmente via plataforma UFOP Aberta e os participantes acessavam a mesma com sua senha e email.

Importa esclarecer que a identidade dos três docentes participantes desta pesquisa, foi preservada conforme uma das exigências do Comitê de Ética, deste modo os docentes são, identificados como Roobert, Melissa e Jussara

Reflexão e análise dos dados

Os dados do módulo VI e V do curso ‘Peer Instruction e Geometria para professores que ensinam Matemática’ estão em na fase de pré-análise, esta é a primeira fase para a organização da Análise de Conteúdo de Bardin (1977) à luz da categorização dos saberes docentes de Tardif (2002), que é uma técnica muito utilizada para análise em pesquisas qualitativas, pois possui um conjunto de instrumentos metodológicos que se aplica a discursos diversificados. Devido a análise ainda estar em seu estágio inicial, serão feitas pequenas ponderações em relação ao saber experiencial, que constitui o elemento efetivo do desenvolvimento profissional do professor no intuito de buscar o estímulo e uma a postura dialética entre os estudantes, como foi apontado pelos participantes e, e não deve ser ignorado:

“Como a metodologia é muito dinâmica, pude perceber que até os alunos mais tímidos conseguiram se expressar e participar da aula de forma ativa (...). As aulas foram produtivas e surgiram questionamentos que jamais poderia imaginar (...). Este método é excelente para despertar o interesse dos alunos e fazer com que eles se tornem protagonistas do saber e capazes de sentir parte do conhecimento e consolidação dos conhecimentos recebidos e adquiridos. Sendo capazes de construir e fazer o conhecimento recebido na escola como um ponto referencial para a utilização no cotidiano” *Professor Roobert*

[O curso]“Foi de suma importância para o meu aprendizado e aprendizado dos estudantes foi percebido que nasceu a sementinha da curiosidade. Mesmo com algumas aulas de aplicação do método eles obtiveram bom desempenho durante o período de intervenção (...) É de suma importância que as observações feitas pelo professor produzam registros matemáticos, pois estes têm um papel relevante na aprendizagem, visto que permitem que o docente possa buscar melhores alternativas e ideias para a aprendizagem do educando.” *Professora Jussara*

“Roobert disse que ‘conhecimento se faz com movimentação’, nesse sentido a supervisora e a diretora, que estavam na sala observando a aula com a metodologia, pediram que ele repassasse esse aprendizado para os demais professores.” *Diário de campo da pesquisadora – 27/05/2022*

“Este método é um excelente companheiro para esta retomada dos estudos presenciais após a Pandemia do COVID19, pois muitos de nossos alunos perderam o motivo e o prazer de estudar e este e outros métodos ativos vem em consonância a mostrar nossos alunos o prazer e a sensação maravilhosa de ser bem instruído nos conteúdos.” *Professora Jussara*



Ao observar os dados descritos acima à luz dos saberes docentes de Tardif (2002) temos uma compreensão sobre o que define a construção da identidade profissional e pessoal de cada educador, uma vez que cada um ao seu modo descreve a importância da experiência com o método. É certo que ainda há um longo caminho para a análise dessa pesquisa, mas espera-se que a mesma possa servir para a orientação da construção de novas práticas pedagógicas.

REFERÊNCIAS

- BARDIN, Laurence. *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70, 1977.
- BERBEL, Neusi. **As metodologias ativas e a promoção da autonomia dos estudantes**. Semina: Ciências Sociais e Humanas, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, jan./jun. 2011.
- BRASIL. **Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular**. Terceira versão revista. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br>. Acesso em: 18 junho de 2021.
- FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- GARCÍA, Carlos Marcelo. **Formação de professores: para uma mudança educativa**. Portugal: Porto Editora, 1999.
- LORENZATO, Sérgio. **Por que não ensinar Geometria?** In: *A Educação Matemática em revista*. São Paulo: SBEM, 1995, v.4.
- MAZUR, E. **Peer Instruction: A User's Manual**. New Jersey: Editora Prentice Hall, 1997.
- MURARI, Claudemir. **Espelhos, caleidoscópios, simetrias, jogos e softwares educacionais no ensino e aprendizagem de Geometria**. In: BICUDO, M. A. V.; BORBA, Marcelo de C. (Orgs.). *Educação matemática: pesquisa em movimento*. 4 ed. São Paulo: Cortez, 2012.
- TARDIF, Maurice. **Saberes Docentes e Formação Profissional**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002. 5ª edição.