

ANÁLISE DA PRÁTICA PEDAGÓGICA DE DOCENTES DA MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

A REFLEXIVE LOOK AT THE PEDAGOGICAL PRACTICE OF MATHEMATICS TEACHERS IN BASIC EDUCATION IN SANTARÉM

ANÁLISIS DE LA PRÁCTICA PEDAGÓGICA DE PROFESORES DE MATEMÁTICAS EN EDUCACIÓN BÁSICA

Edilan de Sant'Ana QUARESMA¹
Patrícia Sá Batista COIMBRA²

RESUMO: Esta pesquisa objetivou refletir sobre a prática didático-pedagógica de docentes da Matemática na Educação Básica, por meio da percepção de alunos do Ensino Médio da rede pública de Santarém-Pará. Trata-se de uma pesquisa de abordagem quantitativa e qualitativa, do tipo exploratória e de levantamento, que utilizou a Teoria da Resposta ao Item - TRI no processo de mensuração da qualidade da prática didático-pedagógica docente e, posteriormente, interpretou qualitativamente a escala de proficiência, dentro da perspectiva pedagógica. Foi desenvolvida por meio de recolha de dados junto a uma amostra de 1.208 estudantes do Ensino Médio, gerando uma escala de proficiência docente dividida em três níveis acumulativos de práticas: I - analisa as avaliações e erros dos alunos; II - realiza trabalhos em grupo e investiga o conhecimento prévio dos estudantes III - oportuniza debates. A escala permite a classificação dos docentes em cada nível, apontando reflexões sobre suas práticas pedagógicas.

Palavras-chave: Práticas pedagógicas. Ensino da Matemática. TRI.

ABSTRACT: *This research aimed to reflect on the didactic-pedagogical practice of teachers of Mathematics in Basic Education, through the perception of high school students from the public schools of Santarém-Pará. It is a research with a quantitative and qualitative approach, of the exploratory and survey type, which used the Item Response Theory - IRT in the process of measuring the quality of teaching didactic-pedagogical practice and, subsequently, interpreted qualitatively the scale of proficiency, within the pedagogical perspective. It was developed through data collection from a sample of 1,208 high school students, generating a scale of teaching proficiency divided into three cumulative levels of practices: I - analyzes students' assessments and errors; II - performs group work and investigates students' prior knowledge III - provides debates. The scale allows the classification of teachers at each level, pointing out reflections on their pedagogical practices.*

Keywords: *Pedagogical practices. Mathematics teaching. TRI.*

RESUMEN: *Cette recherche visait à réfléchir sur la pratique didactico-pédagogique des professeurs de mathématiques dans l'éducation de base, à travers la perception des*

¹ Doutor em Ciências, com ênfase em Estatística e Experimentação Agrônômica. ICED/Universidade Federal do Oeste do Pará, Santarém-Pa, Brasil. ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-7838-783X>. E-mail: edilan.quaresma@ufopa.edu.br

² Mestre em Educação. Universidade Federal do Oeste do Pará, Santarém-Pa, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6886-8506>. E-mail: patriciasabatista@hotmail.com

lycéens du réseau public de Santarém-Pará. Il s'agit d'une recherche avec une approche quantitative et qualitative, de type exploratoire et d'enquête, qui a utilisé la théorie de la réponse à l'item - IRT dans le processus de mesure de la qualité de l'enseignement de la pratique didactico-pédagogique et, par la suite, a interprété qualitativement l'échelle de compétence, dans une perspective pédagogique. Il a été développé grâce à la collecte de données auprès d'un échantillon de 1 208 élèves du secondaire, générant une échelle de compétence pédagogique divisée en trois niveaux cumulatifs de pratiques: I - analyse les évaluations et les erreurs des élèves; II - effectue un travail de groupe et examine les connaissances antérieures des étudiants III - fournit des débats. L'échelle permet de classer les enseignants à chaque niveau, en indiquant des réflexions sur leurs pratiques pédagogiques.

Palabras clave: *Prácticas pedagógicas. Enseñanza de las matemáticas. TRI.*

Introdução

Historicamente o ato de avaliar faz parte da natureza humana nas suas mais diferentes dimensões, de tal forma que toda e qualquer ação planejada ou realizada é passível de um olhar crítico, na perspectiva de reconstruir o processo tendo em vista a otimização do mesmo. Avaliar tornou-se algo indispensável quando se pensa em realizar um trabalho e obter bons resultados, podendo ser aplicado a todo e qualquer tipo de ambiente.

No ambiente educacional a avaliação deve ser uma prática necessária nas ações de educadores, gestores e comunidade escolar, pela possibilidade de influenciar significativamente na efetivação do papel social da escola, no desempenho da gestão, na interação escola x comunidade, na efetivação de políticas públicas educacionais, no processo de aprendizagem dos alunos, considerando as suas diferentes vertentes, dentre outros. Especificamente no que diz respeito a aprendizagem de alunos, o ato de avaliar, quando usado de maneira adequada, pode, dentre outros ganhos, redirecionar as práticas pedagógicas, subsidiando positivamente o desenvolvimento cognitivo dos estudantes.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei Nº 9.394/96 comenta que a avaliação é essencial para a educação. No Art. 24 a referida Lei destaca a verificação do rendimento escolar como um critério de avaliação contínua e cumulativa do desempenho do aluno, com prevalência dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos, e dos resultados ao longo do período sobre os resultados de eventuais provas finais, de tal forma que a avaliação precisa contribuir com o processo da construção do conhecimento dos alunos.

Considerando ser a aprendizagem uma busca incessante do aluno e uma prioridade no meio educacional, ela deve ocorrer de modo eficiente, crítica, integral, articulando o momento do aprendiz, a sua história e as suas possibilidades nas dimensões cognitiva, afetiva e social, o que pode ser viabilizado, dentre outros aspectos, pela forma reflexiva como o professor deve desenvolver suas práticas pedagógicas, objetivando, segundo Gasparin (2007), criar condições para a atividade de análise e das demais operações mentais do aluno, necessárias para a realização do processo de aprendizagem, e permitindo que professor e aprendiz sigam juntos: o primeiro como mediador, apresentando o conteúdo científico ao aprendiz, enquanto que o segundo vai, paulatinamente, construindo e tomando seu o novo objeto de conhecimento.

A prática docente necessita de técnicas diversificadas, atrativas, lúdicas, que favoreçam o aprendizado e construção do conhecimento do aluno. A relação de necessidades aqui elencadas também se aplica ao ensino da Matemática que exige a utilização de práticas pedagógicas que considerem os aspectos citados, além da valorização do conhecimento prévio do aluno, partindo de suas vivências, o que possibilita ampliar suas percepções sobre os conteúdos ensinados. Carvalho (2011) ressalta essa ideia.

A sala de aula não é o ponto de encontro de alunos totalmente ignorantes com o professor totalmente sábio, e sim um local onde interagem alunos com conhecimentos sistematizados, e um professor cuja competência está em mediar o acesso do aluno a tais conhecimentos. (CARVALHO, 2011, p. 16).

De acordo com as considerações dos PCN's, para tornar o saber matemático passível de ser ensinado e aprendido, o conhecimento deve ser transformado, pois se os conteúdos matemáticos forem simplesmente repassados, sem a devida contextualização, os alunos terão grande dificuldade em absorvê-los. É necessário, então, que o educador crie procedimentos adequados para facilitar a aprendizagem dos alunos.

Dados do SAEB (Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica) demonstram que nos últimos anos o desenvolvimento dos alunos da Educação Básica em Matemática vem caindo. Em 2013, concluíram o Ensino Médio com conhecimentos adequados na disciplina apenas 9,3% dos alunos avaliados. Em 2016, esse percentual diminuiu para 7,3%. Os dados pioram quando se analisa apenas escolas da rede pública: apenas 3,6% terminaram o Ensino Médio com o conhecimento adequado em Matemática.

Dados divulgados pelo Saeb em 2018, mostram que dos estudantes que concluíram o Ensino Médio em 2017, 71,67% estão no nível insuficiente de aprendizado (o nível insuficiente da escala tem um intervalo de 0 a 3). Desses, 23% estão no nível 0, o mais baixo da escala de proficiência. Em 2017, apenas 4% dos estudantes concluíram o Ensino Médio com conhecimentos considerados adequados.

Ademais, em âmbito regional, o Sistema Paraense de Avaliação (SisPAE) apresenta baixos resultados nos indicadores oficiais. Estes apontam para sérias deficiências no aprendizado da Matemática em escolas da Educação Básica no estado do Pará. Em 2016 os resultados demonstram que apenas 1,8% dos estudantes do Pará concluíram o Ensino Médio com o conhecimento adequado, percentual reduzido para 1,1% no ano de 2018. Os resultados do SAEB e SisPAE demonstram a fragilidade no aprendizado da disciplina Matemática, sugerindo fortemente a necessidade de novas reflexões e estudos que primem pela compreensão ampla do fenômeno, nas dimensões local, regional ou nacional, permitindo proposições que permitam a melhoria da situação.

Compreender a forma como docentes da Matemática vêm desenvolvendo suas atividades didáticas na educação básica, em prol do conhecimento em uma realidade regional com históricas limitações, seja de acesso físico ou de acesso da informação, como é o caso da Amazônia brasileira, objeto do estudo aqui apresentado, revela-se como tarefa de grande importância, pela possibilidade de refletir sobre as práticas pedagógicas em desenvolvimento, primando pela aprendizagem significativa.

O estudo aqui apresentado, fruto de pesquisas no Programa de Pós-Graduação em Educação – Mestrado Acadêmico em Educação da Universidade Federal do Oeste do Pará, objetivou refletir sobre a prática didático-pedagógica desenvolvida por docentes da Matemática na Educação Básica, por meio da percepção de alunos do Ensino Médio da rede pública de Santarém-Pará, utilizando como ferramenta a Teoria da Resposta ao Item (TRI). Utilizou uma abordagem quantitativa, por meio da TRI, no processo de mensuração da qualidade da prática didático-pedagógica, e posteriormente interpretou qualitativamente a escala de proficiência, dentro da perspectiva pedagógica. Uma das grandes dificuldades de pesquisadores da educação é avaliar quantitativamente traços latentes, como por exemplo o desempenho pedagógico de profissionais da educação. A dificuldade pode estar relacionada à pouca disponibilidade na literatura de métodos considerados adequados, uma vez que a prática docente é uma ação de difícil avaliação quantitativa. Nesse sentido, a Teoria da

Resposta ao Item pode ser uma alternativa viável, por se caracterizar como um método que mensura variáveis latentes.

Quaresma (2014) comenta que a TRI é uma metodologia que surgiu no campo da Psicometria, por volta de 1950, possibilitando mensurar as habilidades e traços latentes de uma pessoa ao responder um questionário/prova. No Brasil começou a ser utilizada em 1995, no Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) e desde então está presente em outras avaliações nacionais de larga escala como o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM).

Este artigo apresenta os resultados de pesquisa realizada com alunos de escolas estaduais da rede pública de Santarém, Pará, que avaliaram a qualidade do trabalho desenvolvido por seus professores de matemática no Ensino Médio. Os resultados permitiram a obtenção de uma escala de proficiência das práticas desenvolvidas pelos docentes da Matemática, e a sua interpretação pedagógica, além de relacionar o desempenho docente com outras variáveis ambientais, como estrutura física das escolas, formação e atuação dos docentes, recolhidas durante a aplicação dos questionários.

Prática pedagógica no ensino da matemática

Vicentin (2017) apresenta a palavra prática como o ato ou efeito de praticar; realização de qualquer ideia ou projeto; aplicação das regras ou dos princípios de uma arte ou ciência; exercício de qualquer ocupação ou profissão; modo ou método de fazer qualquer coisa; maneira de proceder, uso, costume. Quando acompanhada do adjetivo pedagógica, passa a se relacionar à educação, requerendo a assunção de posturas por parte dos sujeitos, numa relação dialética entre reflexão e ação – a práxis. “A prática pensada, refletida, analisada em suas múltiplas determinações”, como um exercício constante e permanente dessa relação permeada pela teoria estudada, refletida que vai iluminando a prática e é iluminada por ela” (VICENTIN, 2017, p. 64).

A universalização da Educação Básica e a busca por uma educação de qualidade para todos têm sido, a partir dos anos 1990, objeto central de discussões que envolvem teorias mais críticas de educação nas áreas de currículo, didática, sociologia da educação e política da educação (Vicentin, 2017). Nessa perspectiva, Pimenta (2012) defende que “uma ressignificação da didática emerge da investigação sobre ensino como prática social viva, nos contextos sociais e institucionais nos quais ocorre”,

reforçando a ideia da aprendizagem como instrumento de libertação, defendida por Freire (1993).

O cotidiano na educação básica vem mostrando que essa prática pedagógica, na perspectiva da práxis defendida por Vicentin (2017), desenvolvida por professores da educação básica no ensino da matemática, tem-se mostrado deficitária, considerando além do baixo desempenho nas avaliações internacionais em larga escala, como o PISA, as manifestações de discentes que apontam dificuldades no aprendizado da matemática dentro do contexto escolar.

No contexto da Educação Matemática, Carvalho (2011) salienta dois aspectos essenciais para analisar a situação do ensino da disciplina: a concepção de Matemática que em geral norteia o ensino da disciplina (considerada “como uma área do conhecimento pronta e acabada, perfeita, pertencente apenas ao mundo das ideias e cuja estrutura de sistematização serve de modelo para outras ciências”), e o desgosto por esta área do conhecimento manifestado por uma grande parte dos estudantes.

Muitas vezes o docente acaba impondo de maneira autoritária o conhecimento, e devido a esse aspecto apenas transmite o conhecimento, presumindo que seus alunos aprendem de maneira passiva, destaca Carvalho (2011). A autora comenta ainda o fato da Matemática ser vista como avaliadora da inteligência dos estudantes, por se tratar de uma ciência nobre e perfeita só podendo ser compreendida por mentes privilegiadas. Para a autora uma visão completamente distorcida quando se considera que o conhecimento dos estudantes está em constante construção, com o processo de interação social com o mundo. Para Carvalho (2011) a sala de aula deve ser um lugar de interação dos alunos com o conhecimento sistematizado, mediado pelo docente.

No ensino da Matemática, os docentes precisam adequar suas práticas pedagógicas para ministrar seus conteúdos em sala de aula. D’Ambrosio (2012) relata que cada professor tem sua maneira de ensinar, e costuma ministrar suas aulas como viu alguém fazer e acredita ser pertinente, o que está ligado à emoção e à intuição, como “o dom de ser professor”. Exercendo criticamente sua função, observando e refletindo teoricamente, o docente tem condições de aprimorar suas práticas.

O trabalho com essa disciplina requer demonstrá-la como uma ciência dinâmica, que se faz e refaz, sempre que aprendida de modo contínuo, para que os estudantes percebam que é possível a aprendizagem enquanto está sendo experimentada e estudada. A Educação Matemática leva-nos a questionar, investigar, duvidar de modo

crítico, gerando conhecimento. Para desenvolvê-la, é possível esboçar diversas condições que a favorecem.

Para D'Ambrosio (2012) além das qualidades de um bom docente, esse profissional deve entender que a educação é um ato político, tudo que é ensinado aos discentes, os debates promovidos em sala de aula, eventos que participam nas escolas, contribuirão para eles construírem suas consciências. Desenvolver uma educação para a cidadania é primordial, e em suas práticas pedagógicas os docentes devem buscar realizá-la, pois quando a educação é emancipadora e promove o aluno para a cidadania, surge o conhecimento. D'Ambrosio (2012) destaca que cidadania é conhecimento. "O conhecimento está subordinado ao exercício pleno da cidadania e, conseqüentemente, deve ser contextualizado no momento atual, com projeções para o futuro" (D'AMBRÓSIO, 2012, p.79). O autor comenta que muitas vezes esses aspectos são ignorados pelos educadores matemáticos, pois consideram a disciplina de modo independente desse contexto cultural. A Educação para a cidadania é um dos grandes objetivos hoje, e o docente deve ter uma postura ética, técnica, além de cidadã diante dos estudantes.

Além dos aspectos éticos presentes na educação, hoje ciência e tecnologia fazem parte do dia a dia dos alunos. É papel do professor de matemática incentivar os alunos a compreender esses conhecimentos e adquiri-los, exigindo por parte do docente a busca contínua por novas metodologias que facilitem a aprendizagem.

É fundamental que o professor tenha convicção de que o processo de ensino-aprendizagem da Matemática pode ser feito de modo agradável e desafiador. Deve-se pensar em alguns aspectos defendidos por Dante (2007), como: A organização dos conteúdos deve privilegiar a interação entre eles. O aluno precisa compreender que o conhecimento matemático é acumulativo; A resolução de problemas precisa ser um dos pontos de partida para o ensino da disciplina. O problema deve ser desafiador, nem muito simples, nem tão difícil. A organização da turma em grupos possibilita interação entre os estudantes; Deve-se oportunizar debates, discussões a respeito dos assuntos ensinados; A elaboração das aulas deve ser feita, valorizando o conhecimento prévio deles acerca de assuntos ensinados na sala de aula.

Além dos aspectos pontuados, existem várias orientações didáticas para o ensino da matemática que contribuem para a aprendizagem significativa dos alunos, como a utilização de jogos educativos. Segundo os PCNs, estes recursos tem papel fulcral no ensino, devido desenvolver o pensamento crítico, intuitivo, estratégico, estimulador da

atividade mental do aluno e de cooperação. No meio educacional, novas técnicas estão sendo utilizadas para favorecer o ensino-aprendizagem das disciplinas, uma nova modalidade que está ganhando espaço é a aplicação das metodologias ativas, como por exemplo, a aula invertida e a gamificação.

Passos (2016) destaca o uso de metodologias ativas no processo de ensino-aprendizagem da Matemática com grande contribuição. Uma metodologia ativa que vem sendo usada em sala de aula com resultados animadores é a gamificação, permitindo que o conteúdo seja transformado em jogos, o que auxiliaria o aluno na melhor compreensão dos assuntos ministrados, de modo contextualizado, estabelecendo um elo entre o conhecimento teórico e a realidade do discente. Para Andreetti (2019), a gamificação pode ser trabalhada com a utilização das tecnologias digitais ou não. Suas técnicas podem ser aplicadas em qualquer contexto escolar, independentemente da disponibilidade de computadores ou internet.

Andreetti (2019) demonstra como é possível utilizar as orientações didáticas para o ensino da Matemática aliada às metodologias ativas: diversificando nas aulas, utilizando a gamificação, partindo da resolução de problemas, permitindo a interação entre os alunos, gerando a construção de conhecimento, tornando a disciplina prazerosa. Com a utilização de boas práticas pedagógicas é possível acompanhar e avaliar o processo educativo da disciplina.

No que tange à avaliação, são relevantes algumas ponderações, porque muitas vezes esse procedimento dá-se de maneira equivocada, sendo realizado como um instrumento para classificar a aprendizagem dos alunos. Luckesi (2011) salienta que tal ação transita desde o ato de planejamento até o da execução das atividades, devendo ser utilizada da melhor forma possível.

A avaliação deve direcionar o trabalho docente, com um papel pedagógico de integrar o ensino e a aprendizagem de Matemática, com o objetivo de possibilitar ao professor reflexões contínuas sobre sua prática educacional, permitindo a ele ajustes e intervenções na sua forma de ensinar. Mas deve-se fazer a ressalva de que, para seu sucesso, é fundamental, por parte do docente, considerar as diferenças individuais de cada aluno. Pelas palavras de Luckesi (2020) a avaliação torna-se um aliado da aprendizagem, objeto principal do ato de educar, permitindo a identificação do nível de aprendizagem dos estudantes e, conscientizando o professor da necessidade de ensinar novamente, tantas vezes quantas forem necessárias, inovando em suas práticas pedagógicas, até que o estudante aprenda.

Além de sua aplicação na sala de aula, a avaliação pode apresentar a função de mensurar a qualidade de ensino, a prática docente e outras funções. Por esse motivo, este trabalho propôs-se a empregar uma metodologia específica, para avaliar a prática didático-pedagógica dos professores de Matemática na Educação Básica de Santarém. No contexto de buscar mensurar o que não pode ser mensurado diretamente, optou-se por usar a Teoria da Resposta ao Item (TRI) como metodologia formulada nos anos 50 do século XX, e que vem sendo utilizada em algumas avaliações nacionais da Educação Básica desde 1995.

Teoria da Resposta ao Item

A Teoria da Resposta ao Item (TRI) surgiu em meados de 1950 com trabalhos de Lord (1952), no campo da Psicometria. A TRI tem mostrado seu potencial ao longo dos anos em avaliações educacionais e cada vez mais vem sendo usada em países de primeiro mundo, como comenta Moreira (2010). Por meio dela, por exemplo, é possível construir uma escala de comparação, permitindo acompanhar o processo de desenvolvimento dos conhecimentos adquiridos por alunos.

No Brasil, ela passou a ser utilizada em 1995, na Secretaria de Educação de São Paulo, para analisar o rendimento escolar do estado. Com o passar dos anos, vem sendo usada em grandes avaliações do país como o Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) e o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), elaborado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP).

A TRI é definida por Andrade, Tavares e Valle (2000) como um modelo matemático que permite representar a probabilidade de um respondente responder corretamente uma questão (aqui chamada de item), como função dos parâmetros do item (dificuldade, discriminação e probabilidade de “chute”) e da habilidade que o respondente possui para responde-la. Os autores explicam que quanto maior a habilidade de uma pessoa, maior a probabilidade de acerto do item. Na literatura sobre a TRI, os modelos matemáticos variam de acordo com a natureza do item (dicotômicos ou não), o número de populações envolvidas (uma ou mais populações) e a quantidade de traços latentes a serem mensurados (um ou mais de um).

Os modelos logísticos com itens dicotômicos são comumente utilizados nas pesquisas com TRI que envolvem educação, classificados como Modelo Logístico de um (ML1), dois (ML2) ou três (ML3) Parâmetros, de acordo com os parâmetros dos

itens a serem considerados, conforme descrito a seguir: i) ML1: considera somente a dificuldade do item; ii) ML2: considera a dificuldade do item e sua discriminação e iii) ML3: considera a dificuldade do item, sua discriminação e a probabilidade de um respondente acertar um item, sem que tenha habilidades para tal.

De acordo com Quaresma (2014), uma das grandes vantagens da TRI ou a principal delas, é a possibilidade de criação de escalas de habilidades que podem ser pedagogicamente interpretadas, tornando possível mensurar, por exemplo, a qualidade das práticas pedagógicas desenvolvidas pelos sujeitos que estão sendo avaliados. Essas escalas de proficiências são definidas por níveis âncoras, compostos por conjuntos de itens chamados itens âncoras (ANDRADE; TAVARES; VALLE, 2000).

Os níveis âncoras são pontos selecionados pelo analista da escala de proficiência, após a identificação dos itens âncora, para serem estudados e interpretados pedagogicamente. Entendimentos técnicos adicionais sobre níveis e itens âncora podem ser obtidos em Andrade, Tavares e Valle (2000).

Com a construção e identificação dos itens âncoras foi possível criar a escala de proficiência no presente artigo, para identificar em quais níveis está classificada a prática pedagógica dos docentes da Matemática na Educação Básica de Santarém. Na secção a seguir será possível analisar os resultados e a escala de proficiência das práticas dos professores da disciplina de Matemática.

Análise exploratória dos dados

Os dados apresentados nessa pesquisa foram levantados de forma exploratória junto à 26 escolas cadastradas na 5ª Unidade Regional de Educação do Pará/SEDUC-PA no ano de 2016. A pesquisa realizada utilizou 27 itens do questionário aplicado a 1.208 estudantes do Ensino Médio do município de Santarém.

O questionário aplicado foi validado por especialistas da área da pedagogia, do quadro docente da Universidade Federal do Oeste do Pará, e contemplava os itens com respostas dicotômicas (sim ou não). Nesta secção está apresentada uma leitura dos resultados, na abordagem da TRI unidimensional.

O Quadro 1 mostra os itens e valores da proporção das habilidades dos professores que ministram aulas no Ensino Médio em Santarém-PA segundo a percepção dos alunos entrevistados da rede pública estadual no município. Para cada item do questionário os alunos assinalavam “sim” para afirmar se o docente possui essa

habilidade e realiza esta prática pedagógica, ou “não” para não possui essa habilidade ou não utiliza esta prática pedagógica.

Quadro 1 - Proporção de habilidades que possuem os professores de acordo com a percepção dos alunos do Ensino Médio, Santarém-PA, 2017.

Item	Questão	Sim %	Não %
I 01	A matemática é ensinada de maneira clara e agradável?	81,8	18,2
I 02	Os conteúdos são continuações de conteúdos anteriores?	86,3	13,7
I 03	Ha utilização da resolução de problemas nas aulas?	87,1	12,9
I 04	Ha solicitação de atividades que necessitem de investigação ?	64,7	35,3
I 05	O professor realiza trabalhos em grupo?	54,0	46,0
I 06	O professor oportuniza debates, discussões?	46,5	53,5
I 07	São ensinados diferentes tipos de resolução para uma questão?	79,6	20,4
I 08	É perguntado sobre o que você sabe do assunto antes de ser ensinado?	53,8	46,2
I 09	Seu professor tem um comportamento ético?	89,3	10,7
I 10	Seu professor explica os conteúdos de maneira ética?	86,0	14,0
I 11	Seu professor trabalha de maneira ética ao avaliar a aprendizagem?	82,0	18,0
I 12	Há uso de jogos educativos nas aulas?	18,8	81,2
I 13	Há uso de tecnologias nas aulas, como computador, celular, calculadoras, dentre outras?	37,6	62,4
I 14	Há análise das questões pós avaliação?	57,5 ^o	42,5
I 15	O professor ensina novamente questões que os alunos mais erraram nas avaliações?	64,8	35,2
I 16	O professor explica novamente conteúdos não entendidos?	86,8	13,2
I 17	O ensino da matemática vem ajudando na sua vida pessoal e intelectual?	74,6	25,4
I 18	Há relação de conteúdo com o cotidiano dos alunos?	66,9	33,1
I 19	Há estímulo feito pelo professor para aprender?	66,3	33,7
I 20	Você sente vontade de aprender matemática?	77,7	22,3
I 21	Você gosta da estrutura física da sua escola?	50,7	49,3
I 22	Você gosta do seu professor de Matemática?	79,1	20,9
I 23	O professor responde às perguntas sobre conteúdos?	89,7	10,3
I 24	O professor lhe transmite confiança ao ensinar?	82,4	17,6
I 25	Seu professor tem domínio do conteúdo ensinado?	90,5	9,5
I 26	O professor consegue sua atenção nas aulas?	80,2	19,8
I 27	O professor é assíduo e pontual?	83,9	16,1

Fonte: COIMBRA (2018).

No Quadro 1 merece destaque os itens 2, 3, 9, 10, 16, 23 e 25 por apresentarem percentuais “Sim” acima de 85%, sendo considerados itens com habilidades básicas que os professores dominam. Esses itens destacam práticas docentes triviais que profissionais da área de matemática devem realizar em sala de aula como: demonstrar que os conteúdos de matemática são continuação dos assuntos anteriores; utilizar resolução de problemas; ter um comportamento ético; explicar novamente quando o estudante não entende o assunto; respostas aos questionamentos e ter domínio do conteúdo ensinado, respectivamente de acordo com os itens citados acima.

Ainda observando o Quadro 1, os itens 5, 6, 8, 12, 13 e 21 demonstram a realização de práticas pedagógicas como: trabalhos em grupos; debates e discussões a respeito dos assuntos ensinados; investigação do conhecimento prévio do aluno sobre os conteúdos que serão ensinados; utilização de jogos educativos de acordo com o conteúdo ensinado; utilização das novas tecnologias nas aulas (computadores, celulares, tabletes, calculadores, entre outros) e se gostam da estrutura física da escola, apresentaram percentuais abaixo de 55% para realização dessas práticas. Pode-se evidenciar ainda que o item 12 apresentou apenas 18,8% características positivas, revelando que o professor não utiliza jogos educativos em suas aulas. O item 13 demonstra que apenas 37,6% dos docentes usam as novas tecnologias para ensinar Matemática. A tecnologia mais usada pelos docentes em sala de aula, segundo relato dos estudantes, é a calculadora, mesmo as escolas possuindo laboratório de informática.

Um procedimento importante para análise exploratória dos dados a respeito da discriminação do item é a correlação bisserial. Segundo Quaresma (2014) a correlação bisserial é utilizada para verificar se uma determinada variável apresenta um escore bruto significativo para o conjunto de itens produzidos. Esse processo é necessário para a escolha dos itens que serão utilizados na construção das tabelas de proficiência (habilidades pedagógicas) utilizadas pelos docentes da Matemática no município de Santarém.

Escala de proficiências pedagógicas, níveis e itens âncora

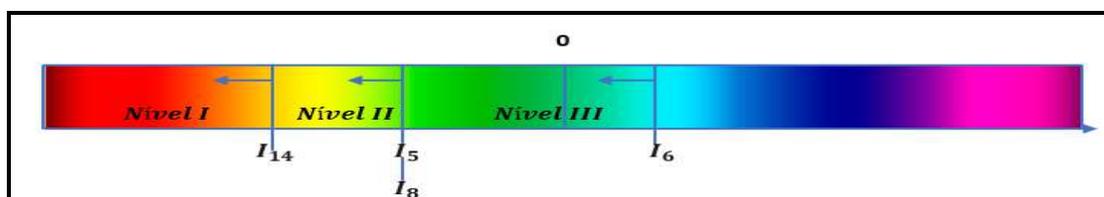
Para mensurar a proficiência das práticas desenvolvidas pelos professores, foi necessário obter as informações dos 1.208 alunos que avaliaram as práticas pedagógicas

de seus 12 docentes. Por meio disso, uma média aritmética simples foi utilizada para construir a escala de proficiências das práticas realizadas por cada um dos docentes.

Dos 24 itens do questionário aplicado aos docentes, foram identificados os seguintes itens âncora: i) Item 5: O professor realiza trabalho em grupo nas aulas de Matemática?; ii) Item 6: O professor oportuniza debates, discussões a respeito dos assuntos ensinados?; iii) Item 8: Nas aulas de Matemática, o professor pergunta o que você sabe sobre o assunto antes de ensiná-lo? e iv) Item 14: Quando entrega as avaliações, o professor analisa com a turma as questões que os alunos mais erraram?

Na Figura 1 é possível identificar os níveis de proficiência das práticas efetivadas pelos docentes e os itens âncora da pesquisa. A escala de proficiência qualifica a forma como as práticas didático-pedagógicas são desenvolvidas pelos docentes em suas aulas. Por meio da escala, é possível compreender o desempenho didático docente, considerando suas habilidades e competências no ato de ensinar. A escala é construída contemplando, na mesma escala, o grau de dificuldade dos itens e as proficiências mensuradas.

Figura 1 - Níveis de proficiências das práticas docentes e Itens Âncora.



Fonte: COIMBRA (2018).

A escala apresentada na Figura 1 será utilizada para localização dos docentes a respeito da realização de suas práticas pedagógicas consideradas neste estudo, permitindo reflexões sobre seu fazer em sala de aula.

O processo de localização dos itens âncora na escala de proficiências é feito considerando aqueles itens âncora que apresentam características próximas, principalmente no percentual de respostas positivas dadas pelos alunos e no parâmetro de dificuldade de cada item, permitindo a identificação de níveis da escala, descritos no Quadro 2.

Quadro 2 - Itens âncora por conteúdo, parâmetros e percentual de respostas positivas.

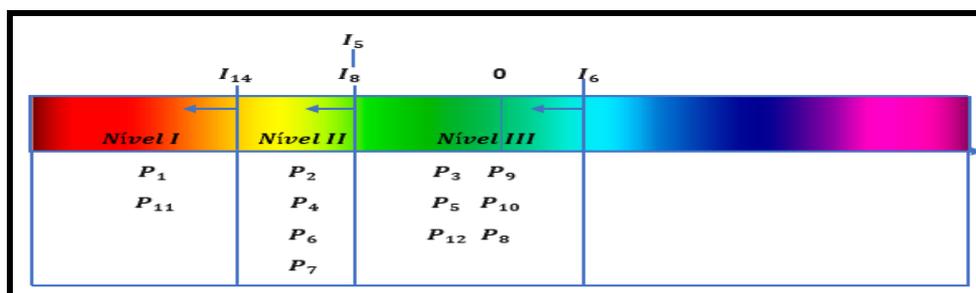
Nível	Item	Conteúdo	Parâmetros		% resposta positiva
			A ^(*)	B ^(**)	
I	14	Analisa as avaliações e erros dos alunos.	1,25	-0,322	57,5
II	5	Realiza trabalho em grupo.	0,616	-0,284	54,0
	8	Investiga o conhecimento prévio dos estudantes.	0,846	-0,213	53,8
III	6	Oportuniza debates	0,933	0,173	46,5

Fonte: Elaborado pela autora, COIMBRA (2018).

Nota: (*) parâmetro de discriminação do item: consiste na aptidão do item em distinguir indivíduos com habilidades diferentes; (**) parâmetro de dificuldade do item: habilidade mínima que um respondente precisa para ter uma grande probabilidade de fornecer uma resposta correta.

Por meio dos níveis e itens âncora expostos no Quadro 2, e das proficiências dos docentes obtidas por meio do Modelo Logístico de dois Parâmetros (a, b) da TRI, foi construída a escala de proficiências das práticas docentes que permitiu verificar quais metodologias os docentes da Matemática realizam nas salas de aula das escolas estaduais de Santarém. Na Figura 2, é permitido analisar quais práticas estão sendo desenvolvidas pelos professores.

Figura 2 - Localização dos docentes na escala de proficiência de acordo com as práticas pedagógicas que realizam.



Fonte: COIMBRA (2018).

As metodologias desenvolvidas pelos docentes, expressas na Figura 2, foram separadas em três níveis: **Nível I**: “Analisar as avaliações e erros dos alunos”. Reúne proficiências da prática docente mais básica que se espera do docente ao aplicar uma

avaliação. Nesse nível, o professor, além de corrigir as avaliações, realiza o *feedback* com os alunos sobre o que acertaram ou erraram em suas provas; **Nível II:** “*Realiza trabalho em grupo e investiga o conhecimento prévio dos estudantes*”. Além da proficiência I, nesse nível, o docente, por meio dessas atividades, está possibilitando a troca de conhecimentos entre todos os integrantes da sala (estudantes e professor), considerando ainda os conhecimentos já adquiridos pelos alunos e **Nível III:** “*Oportuniza debates*”. Além das proficiências pedagógicas dos níveis I e II, o gestor da sala de aula está abrindo espaço no ambiente escolar para os alunos exporem suas ideias.

É possível observar, ao interpretar os níveis de proficiências, que estas assumem caráter acumulativo, de tal forma que o nível II contempla o nível I, e, analogamente, o nível III contempla características dos níveis I e II, o que é justificável pelo modelo da TRI, que analisa o questionário em partes e como um todo, estabelecendo relações entre os itens, verificando desde práticas mais simples às mais diferenciadas.

Ao empregar determinada metodologia na sala de aula, o docente, segundo Verdum (2013), deve refletir sobre como e para que finalidade a utiliza. Ao explorar a proficiência do nível I, “*Analisar as avaliações e erros dos alunos*”, deve-se levar em consideração o pensamento de Perrenoud (2000) sobre o fato de que o processo de ensinar requer um planejamento, uma análise posterior do que foi desenvolvido, intervenções por parte do docente e do aluno, para que ambos tenham a percepção do que foi aprendido e do que ainda precisa ser feito para melhorar o desempenho do estudante. É possível se aprender com a avaliação, que possui um caráter de aliada no processo de construção do conhecimento do aluno, e deve ser utilizada inclusive, como parâmetro para redirecionar o fazer pedagógico, levando o professor a identificar pontos falhos no processo de aprendizagem, e reforçar tal processo ensinando tantas vezes quanto forem necessárias até que a aprendizagem seja verificada.

Ao refletir sobre a proficiência no nível II, “*Realiza trabalho em grupo e investiga o conhecimento prévio dos estudantes*”, é possível, mais uma vez, relacionar tal ação às opiniões de Perrenoud (2000), que também valoriza a atividade em grupo, por envolver os estudantes e possibilitar resultados positivos para o ensino-aprendizagem. D'Ambrosio (2012) corrobora destacando que esse tipo de atividade desenvolve a colaboração entre os alunos e a construção do conhecimento, devido oportunizar a troca de ideias, discussão a respeito do assunto, levando-os a percepções de diferentes tipos de soluções para uma mesma atividade. Os alunos apontam que o

resgate de conhecimentos prévios e a realização de trabalhos em grupo estimulam a participação e aumentam o interesse pelo aprendizado.

Quanto ao nível III, “*Oportuniza debates*”, percebe-se que, ao se realizar análises das avaliações com os estudantes; desenvolver atividades em grupo, partindo do conhecimento prévio dos discente, as aulas tornam-se espaços abertos à participação reflexiva e crítica dos alunos, num processo de valorização democrática do pensar do outro, que traz como consequência melhor bem estar, maior integração e interesse dos alunos pela participação e aprendizagem.

A escala descrita na Figura 2 permitiu, portanto, por meio do uso da TRI, e baseado nas análises feitas pelos alunos, identificar níveis de habilidades desenvolvidas por professores de Matemática, identificando docentes em pontos específicos da escala, e permitindo a auto avaliação dos mesmos sobre o seu fazer pedagógico. Assim, por exemplo, é possível identificar os professores P1 e P11 como aqueles com menores habilidades, aqui compreendidos como aqueles com pior desempenho no ato de ensinar, segundo opiniões dos alunos. Na seção a seguir, será feita uma análise das proficiências pedagógicas dos itens, considerando outras variáveis da pesquisa.

Relação entre as proficiências das práticas docentes com outras variáveis da pesquisa

Toda ação é consequência de uma infinidade de fatores que levaram a ação a ser executada. Da mesma forma, todo ato de ensinar pode estar associado a determinadas características e situações que refletem diretamente no ato de fazer, influenciando positivamente ou não no objeto fim do ensino, a saber a aprendizagem. Nesse sentido, buscou-se analisar a relação entre a medida da qualidade da prática pedagógica desenvolvida por docentes da Matemática, com variáveis relacionadas à formação inicial e continuada, auto avaliação docente que contemplasse o seu fazer pedagógico, e a indicação de desafios ao ato de ensinar apontados pelo professor. Optamos por destacar, neste artigo, um docente de cada nível, o que passa a ser feito a partir do parágrafo seguinte.

A professora P₁, localizada no Nível I da escala de proficiências, cursou Licenciatura Plena em Matemática no ano de 1996 e pós-graduação no ano de 2014, porém, não costuma participar de capacitação continuada. Além disso, informou não ter disponibilidade para investigar individualmente as dificuldades dos estudantes. Outro

fator importante destacado pela entrevistada é que sua relação com os alunos é parcialmente satisfatória.

Nas palavras dos estudantes da professora P₁, é possível perceber o que os estudantes desejam para o ensino da disciplina, e sua percepção sobre a forma de ensinar desenvolvida pela referida professora.

Acho que a Matemática não é uma disciplina difícil, mas poderiam existir 'outras formas diversificadas' de ensinar para chamar a atenção dos alunos. (Aluno 103).

A maneira como é ensinada a Matemática me desanima a estudar, 'me' faz odiar a matéria, sinto que o que aprendo é quase nada. A forma como a professora trata os alunos é rude e traz uma imagem negativa 'a ela'. (Aluno 79).

Analisando as informações sobre os docentes que desenvolvem práticas mais básicas do Nível I, é possível comprovar que ambos concluíram sua graduação há mais de 20 anos e não tem realizado formação/capacitação continuada em sua área de atuação, podendo ser este um significativo entrave ao fazer pedagógico, deixando perceptível aos alunos algumas limitações apresentadas pelos docentes. Perrenoud (2000) comenta que a formação continuada faz-se necessária, porque a escola não permanece estática. Os professores devem exercitar, praticar as competências de aprendizagem, e realizar formações em prol da construção do conhecimento do estudante. Para Perrenoud (2000), o docente deve exercer a profissão em contextos inéditos, que mudam de público com frequência. Nesse sentido, é preciso compreender que os recursos cognitivos devem ser atualizados e adaptados às condições de trabalhos, que evoluíram.

Do Nível II, que contempla as proficiências dos Níveis I e II, cumulativamente, foram analisados os dados da docente P₆, que concluiu sua graduação em Licenciatura Plena em Matemática em 1999. No ano de 2004, realizou sua pós-graduação em Educação Matemática. A docente não costuma realizar formação/capacitação continuada, e comenta que não tem tempo para investigar individualmente as dificuldades dos estudantes, mas que, de maneira geral, consegue fazer suas observações sobre os estudantes. Segundo a professora P₆, “o que contribui bastante para o rendimento escolar é a instituição família”. Para ela, se os alunos têm esse apoio por parte dos familiares, tendem a ter um bom rendimento nas aulas de Matemática. Vejamos o que os estudantes da professora relataram sobre as aulas de Matemática.

Na Matemática ou em qualquer outra matéria eu praticamente não me sinto estimulado, é como se os professores trabalhassem forçados. Isso desanima. Ainda tem o outro lado, a estrutura da minha escola não proporciona uma boa aprendizagem. Se não fosse pela minha vontade imensa de ser alguém melhor, financeiramente falando, e ter um conhecimento maior, não teria motivo nenhum para eu estudar. (Aluno 461).

Deveria ter um apoio maior para que os professores pudessem levar os alunos para fazerem suas atividades em outros lugares, além da sala de aula, pois tornaria a aula ainda mais interessante e, com isso, os alunos, com certeza, iriam gostar e se empenhar na matéria. (Aluna 407).

O aluno 461 destaca dois fatores os quais são considerados relevantes para esta análise: a desmotivação docente (ao comentar que a professora aparenta mediar as aulas de maneira forçada) e a estrutura da escola, variáveis essenciais para se ter um ambiente harmônico para o ensino-aprendizagem. Quanto ao primeiro fator, ressalta-se o quanto a formação/capacitação continuada poderia contribuir para o melhor fazer pedagógico da docente.

A questão da infraestrutura escolar foi observada pelos pesquisadores durante seu estudo de campo. Na escola onde atua a professora P₆, as salas não são climatizadas e os raios de sol, de forma intensa, penetram no interior do ambiente. Pôde-se perceber que em algumas salas haviam dois ventiladores, porém, quase sempre, apenas um deles funcionava. Esta realidade conduz a uma reflexão sobre como aprender e ensinar com qualidade em tais condições, já que qualquer aprendizado requer concentração, o que exige condições ambientais para tal.

A colocação da Aluna 407, por sua vez, é destaca aqui devido à importância de se utilizar outros espaços para o desenvolvimento das atividades. Todas as escolas que participaram da pesquisa possuíam laboratório de informática, sala de vídeos, porém não utilizadas por falta de um profissional técnico nessas salas. A professora P₆ comentou o motivo da não utilização desses espaços. “*Eu não vou para o laboratório de informática sem técnico e me responsabilizar pelos equipamentos sem um funcionário*”. (Professora P₆).

Durante a conversa com a docente, ela expressou uma preocupação em se responsabilizar pelos equipamentos: são muitos alunos para que apenas ela tenha que “ficar de olho em tudo”. Além de não possuir muitas habilidades para o manuseio de recursos tecnológicos, ela destacou a falta de apoio técnico da escola, já que o governo

estadual não disponibiliza funcionários para esses espaços escolares, que acabam em desuso.

Perrenoud (2000) comenta como as novas tecnologias contribuem de maneira relevante para a aprendizagem. Por meio delas é possível ensinar diversos conteúdos de forma diferente e atrativa para o estudante. Dante (2007) reforça esse pensamento ao enfatizar que a utilização de tecnologias aliada aos jogos pode ser aplicada ao ensino dos discentes, ocupando, de forma lúdica, um lugar de destaque na aprendizagem, pois torna a aula mais interessante e desafiadora para o estudante. Dessa forma se alcançaria o que a Aluna 407 deseja.

No Nível III, as informações do professor P₁₂ foram analisadas para compreender as proficiências desenvolvidas pelos docentes que praticam essas metodologias. Os educadores que se encontram neste Nível desenvolvem suas práticas contemplando as metodologias dos Níveis I, II e III.

O professor P₁₂ é formado em Licenciatura Plena em Matemática no ano 1996, possui especialização e concluiu seu mestrado em Matemática no ano de 2016. Embora não seja uma tarefa fácil, o docente tenta, em suas aulas, envolver os estudantes, incentivando-os a interagir durante a explanação dos conteúdos ensinados. De acordo com as informações fornecidas em sua entrevista, sempre realiza seus planejamentos antecipadamente e utiliza as tecnologias de informática disponíveis na escola onde leciona. O docente ressalta que a instituição onde atua não possui tantos materiais de apoio didático para o ensino da Matemática. Nas palavras dos estudantes do professor P₁₂, é possível comprovar como os alunos apreciam e entendem a disciplina. “*O nosso professor de Matemática é muito bom, explica bem.*” (Aluno 1.061). “*A Matemática é muito importante para o nosso dia a dia, cada aluno se interessa em aprender.*” (Aluno 1.006). “*Eu amo matemática!*” (Aluna 1.013).

Diante das interpretações feitas, é perceptível que os docentes que realizam formação continuada e se especializam em sua área de atuação, estão desenvolvendo práticas didático-pedagógicas mais diferenciadas e significativas. Como educadores, conseguem buscar métodos diversificados para ministrar suas aulas, como a utilização de recursos tecnológicos. Para o Professor P₁₂, um dos desafios que enfrenta ao lecionar é a disponibilização, por parte da escola, de “tecnologias de informática ultrapassadas” (Professor P₁₂).

A prática pedagógica é composta por um conjunto de ações interligadas como domínio didático, metodologias desenvolvidas, o saber social, numa relação dialética

entre teoria e prática. Rios (2008) comenta que o profissional da educação necessita ter um comprometimento ético ao ensinar. Estar preparado para educar é um desafio que o docente deve vencer. Para que isso ocorra, deve buscar maneiras de melhorar continuamente suas habilidades e competências profissionais, o que inclui a formação/capacitação continuada que permitam a apropriação de novas habilidades ao mediar a construção do conhecimento dos alunos. Essas ações permitem que a Matemática seja melhor compreendida, viabilizando a identificação da sua importância pelos alunos e, dessa forma, permitindo uma aprendizagem significativa.

Considerações finais

A Matemática é uma ciência desafiadora e o ato de ensiná-la, assim como em qualquer outra disciplina, requer metodologias diversificadas, exigindo atualização constante do docente diante de uma sociedade em constante transformação. O ato de ensinar requer reflexão constante sobre as práticas desenvolvidas em sala de aula, o objetivo que pretende alcançar para além da sala de aula, além de pensar em qual sociedade estão inseridos seus discentes, para planejar suas atividades escolares visando a aprendizagem significativa.

A Teoria da Resposta ao Item permitiu mensurar o desempenho didático pedagógico desenvolvidos por docentes no ensino da Matemática, segundo a percepção de seus alunos, permitindo a construção de uma escala de proficiências das práticas desenvolvidas pelos professores e realizar a análise dessas ações educativas. Com os resultados adquiridos, pôde-se relacionar o desempenho didático pedagógico dos docentes com outros fatores que influenciam diretamente o processo de aprendizagem dos estudantes, como estrutura da escola, material didático, apoio técnico em outros ambientes educativos da escola e recursos tecnológicos. Foi possível constatar que estas variáveis influenciam diretamente no processo de aprendizagem e que a falta de recursos materiais e pessoais prejudicam as ações pedagógicas dos profissionais da educação neste município.

A capacitação profissional é um processo de transformação ao longo de uma carreira. É uma aventura coletiva, mas que, segundo Perrenoud (2000), desenrola-se por meio de opções pessoais dos professores, de seus projetos e suas estratégias de formação. Um dos objetivos aqui propostos, de refletir sobre a prática dos docentes da Matemática, é mostrar aos educadores que eles podem evoluir gradativamente em suas

técnicas de ensino-aprendizagem, buscando: diferenciar seu ensino; praticar metodologias ativas e cooperativas; ter um comprometimento ético com sua profissão; realizar formação/capacitações continuadas; trabalhar em equipe; participar de projetos inovadores na área da educação; permitir-se questionar e refletir sobre suas práticas, individualmente e coletivamente.

A sintonia entre o conhecimento empírico dos pesquisadores, feito em sala de aula durante sua atuação como docentes, associada ao uso de técnicas quantitativas aplicadas às ciências da Educação, permitiram constatar, por meio da mensuração de variáveis latentes, quais fatores verdadeiramente contribuem para uma boa prática didático-pedagógica de professores da Matemática, além de possibilitar uma visão ampla de como o ensino da Matemática está ocorrendo no município de Santarém.

A Matemática é uma disciplina que pode ser compreendida por todos os educandos em uma sala de aula. Ao professor, cabe auto avaliar-se, capacitar-se, realizar sua auto formação, para desenvolver práticas didáticas pedagógicas significativas, dentro de suas possibilidades (as quais se tem ciência, muitas vezes, são limitadas por fatores que vão além das atribuições docentes). Dessa maneira, o educador exercerá o ato pedagógico voltado para o bom exercício da profissão, com comprometimento ético, vislumbrando uma educação para cidadania, emancipadora, que promova o aluno a construir seus conhecimentos.

Referências

ANDRADE, D. F.; TAVARES, H. R.; VALLE, R. da C. **Teoria da resposta ao item: conceitos e aplicações**. São Paulo: SINAPE. 2000.

ANDREETTI, Thais Cristine. **Gamificação de aulas de matemática por estudantes do oitavo ano do ensino fundamental**. Dissertação de mestrado. UFPR. 2019. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/60053>. Acesso em: 12 de agosto de 2020.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, v. 134, n. 248, 23 dez. 1996. Seção 1, p. 27834-27841.

CARVALHO, D. Lucchesi. **Metodologia do ensino da Matemática**. São Paulo: Cortez, 2011.

COIMBRA, Patrícia Sá Batista. Um olhar reflexivo sobre a prática pedagógica de docentes da matemática na educação básica de Santarém. Disponível em:

http://www.ufopa.edu.br/ppge/images/dissertacoes/turma_2016/PATRCIA_S.pdf.
Acesso em: 10 de agosto de 2020.

D' AMBRÓSIO, Ubiratã. **Educação Matemática**: da teoria à prática. São Paulo: Papyrus, 2012.

DANTE, L. Roberto. **Didática da Matemática na pré-escola**. São Paulo: Ática, 2007.

DANTE, L. Roberto. **Didática da resolução de problemas de Matemática**. São Paulo: Ática, 2007.

FREIRE, P. **Professora sim tia não**: cartas a quem ousa ensinar. São Paulo: Paz e Terra, 1993.

GASPARIN, J. L. **Uma didática para a Pedagogia Histórico-crítica**. Campinas – SP: Autores Associados - Coleção educação contemporânea, 2007.

LORD, F. M. **A theory of test scores**. Psychometric Society. Iowa City. v. 7, p. 1-84, 1952.

LUCKESI, Cipriano Carlos. Avaliação da aprendizagem. (2020). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=lAPHF4rqVJQ&t=6214s>. Acessado em: 18 de agosto de 2020.

LUCKESI, Cipriano Carlos. **O que é mesmo o ato de avaliar a aprendizagem?** Porto Alegre. Pátio, 2000.

LUCKESI, Cipriano Carlos. **Verificação ou avaliação**: o que pratica a escola? São Paulo. Cortez, 2011.

MOREIRA JUNIOR, F. J. Aplicações da teoria da resposta ao item (TRI) no Brasil. **Revista Brasileira de Biometria**, São Paulo, v. 28, n. 4, p. 137-170, 2010.

NOEMI, Débora. **Uma revolução no ensino**: descubra as metodologias ativas de aprendizagem. Disponível em: <https://escolasdisruptivas.com.br/metodologias-inovadoras/metodologias-ativas-de-aprendizagem/>. Acessado em: 11 de setembro de 2020.

PASSOS, Pedro Paulo Sena. **Metodologias ativas e tecnologia**: uma proposta de aula sobre tópicos contextualizados de função quadrática com o auxílio do Programa Socrative. Dissertação de Mestrado – PROFMAT. UFRJ, 2016. Disponível em: <http://www.repositorio-bc.unirio.br:8080/xmlui/bitstream/handle/unirio/11280/MMat%2011-2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 11 de setembro de 2020.

PCNs, **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Disponível em: <https://www.cpt.com.br/pcn/parametros-curriculares-nacionais-matematica>. Acesso em: 10 de agosto de 2020.

- PERRENOUD, Philippe. **Dez novas competências para ensinar**. Trab. Patrícia Chittoni Ramos. Porto Alegre. Artmed, 2000.
- PIMENTA, S. G. **O Estágio na formação de Professores: unidade teoria e prática?** 11. ed. São Paulo: Cortez, 2012.
- QUARESMA, E. Sant'Ana. **Modelagem para construção de escalas avaliativas e classificatórias em exames seletivos utilizando teoria da resposta ao item uni e multidimensional**. Piracicaba, USP, 2014.
- RIOS, Terezinha. A dimensão ética da aula ou o que nós fazemos com eles. *In*: VEIGA, Ilma Passos Alencastro (org.). **Aula: gênese, dimensões, princípios e práticas**. Campinas: Papirus, 2008.
- SAEB, **Sistema de Avaliação da Educação Básica**. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/saeb>. Acesso em: 10 de agosto de 2020.
- SisPAE. **Sistema de Avaliação Paraense**. Disponível em: <https://sispae.vunesp.com.br/reports/RelatorioSISPAE.aspx?c=SEPA1702>. Acessado em: 12 de setembro de 2020.
- VERDUM, Priscila. **Prática pedagógica: o que é? o que envolve?** Rio Grande do Sul. Revista Educação, PUCRS. 2013.
- VICENTIN, F. R. **A lousa digital e a aprendizagem do professor que ensina matemática**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Centro de Ciências Exatas. Londrina, 2017.

Enviado em: 19/03/2020.

Aceito em: 15/09/2020.

Publicado em: 20/12/2020.