

A Avaliação de Práticas Educativas como Processo Formativo na Iniciação à Docência em Matemática

The Evaluation of Educational Practices as a Formative Process in the Introduction to Teaching in Mathematics

Raimundo Otoni Melo Figueiredo

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA), Belém/PA, Brasil

RESUMO

O principal objetivo deste artigo é discutir sobre a avaliação de práticas educativas de iniciação à docência, desenvolvidas por uma instituição de ensino superior formadora em um trabalho articulado entre a formação acadêmica e a prática docente nas escolas de Educação Básica. Nesta perspectiva, é utilizado o Modelo Analítico MQ², apresentado na tese de doutorado de Figueiredo (2017) onde o autor apresenta a estrutura para análise e avaliação de projetos de ensino e ações extracurriculares de iniciação à docência, efetivados tanto em escolas públicas quanto na própria instituição formadora.

Palavras-chave: Avaliação; Iniciação à Docência; Matemática.

ABSTRACT

The main objective of this article is to discuss the evaluation of educational practices of initiation to teaching, developed by a higher education institution that trains in an articulated work between academic training and teaching practice in Basic Education schools. In this perspective, the Analytical Model MQ² is used, presented in the doctoral thesis of Figueiredo (2017) where the author presents the structure for analysis and evaluation of teaching projects and extracurricular actions of initiation to teaching, carried out both in public schools and in the training institution.

Keywords: Evaluation; Teaching initiation; Mathematics.

Introdução

As práticas educativas desenvolvidas no contexto escolar e no meio acadêmico do Curso de Licenciatura em Matemática do IFPA serviram como objeto de estudo na tese de doutorado de Figueiredo (2017), que elaborou e apresentou Modelo analítico MQ² com base nos aspectos pedagógicos e epistemológicos evidenciados na elaboração e desenvolvimento dessas práticas.

Dessa forma, o autor em sua pesquisa apresenta conceitos e concepções pedagógicas que foram utilizados no processo de avaliação das diversas experiências práticas e das propostas didático-metodológicas para o ensino da Matemática delineadas no Projeto de Iniciação à Docência. A pesquisa trata das relações estabelecidas entre as diversas áreas do conhecimento no âmbito da educação e está fundamentada em importantes autores como Zabala (1998), Pombo (2008), Mendes e Farias (2014), D'Ambrosio (1997), Fazenda (2008) e outros.

Neste sentido, no desenvolvimento deste trabalho são considerados os seguintes questionamentos: Qual a relevância da avaliação de práticas educativas no processo de

iniciação à docência dos estudantes? Como a avaliação pode ser utilizada como instrumento de formação? Como verificar o nível de cumprimento dos objetivos do projeto de iniciação à docência?

Pelos resultados apresentados por Figueiredo (2017), a resposta foi proporcionada pelas análises de práticas educativas interdisciplinares obtidas nos artigos e relatos de experiências de estudantes do curso de Licenciatura em Matemática, com a utilização de um Modelo Analítico Epistemológico, denominado MQ², que envolve as análises qualitativa e quantitativa dessas práticas.

Foram práticas interdisciplinares, pesquisadas, elaboradas e planejadas de acordo com as fontes epistemológicas e didáticas do curso de Licenciatura em Matemática e as condicionantes verificadas pelos grupos de estudantes em cada contexto educativo onde estavam inseridos, que evidenciaram a avaliação processual, por meio de uma análise na perspectiva da intercontextualidade¹, sobre a qual Figueiredo (2017) apresenta a necessidade de uma análise mais geral das informações provenientes das atividades de iniciação à docência, sem considerar a disciplina Matemática de forma isolada, mas considerando a transversalidade com as disciplinas pedagógicas, com outras áreas do conhecimento e com as problemáticas inerentes ao contexto da escola pública.

A pesquisa buscou inserir suas análises na *intercontextualidade* epistemológico-pedagógica das práticas interdisciplinares, com vistas a situar o estudo no contexto dessas práticas para a análise e avaliação dos projetos de iniciação à docência.

A avaliação de práticas educativas na iniciação à docência em matemática

Considerando o estudo realizado no que se refere ao caráter formativo da iniciação à docência, a análise e avaliação das práticas educativas são de grande relevância, pois possibilita rever todo o processo, desde o planejamento, a elaboração e o desenvolvimento que facilitam também a revisão dos conceitos, dos procedimentos e das atitudes, além de fornecer novos elementos para o aperfeiçoamento das metodologias de ensino e para o aprendizado.

Nessa perspectiva, de avaliação de práticas educativas como processo formativo na iniciação à docência em Matemática, Figueiredo (2017) utilizou um modelo analítico, denominado MQ², cujas fases de implementação foram adaptadas de Weil, D'Ambrosio e Crema (1993) com os seguintes procedimentos: Estudo, Análise inter-relacional e Análise dos resultados.

1ª Fase: Estudo: Visando o conhecimento dos aspectos epistemológicos, pedagógicos e interdisciplinares das práticas educativas. Nesta primeira fase são verificados os modelos teóricos utilizados, ou seja, as propostas metodológicas de ensino e os métodos teóricos.

2ª Fase: Análise inter-relacional: Dividida em duas etapas:

- Análise da metodologia utilizada na formação dos grupos de trabalho e das orientações semanais.

- Análise do processo de intervenção, identificando se as atividades práticas são supervisionadas e se existe uma regularidade na divisão dos grupos interdisciplinares.

¹Na definição de Meurer (2004), o termo *intercontextualidade* aparece como a condição em que dois ou mais contextos se interligam e interpenetram em uma determinada prática social.

3ª Fase: Análise dos resultados: Visando verificar o cumprimento dos objetivos ou finalidades com base nos conteúdos conforme sejam conceituais (fatos, conceitos, princípios), procedimentais (técnicas, métodos) ou atitudinais (valores, atitudes, normas) relacionados às variáveis metodológicas propostas por Figueiredo (2017), adaptadas de Zabala (1998).

No aspecto pedagógico, esta avaliação prevê examinar o projeto de iniciação à docência em Matemática com a utilização dos diferentes tipos de conteúdos (conceituais, procedimentais e atitudinais) que, segundo Antoni Zabala, corresponde respectivamente às perguntas “o que se deve saber?”, “o que se deve saber fazer?” e “como se deve ser?”.

Quanto ao aspecto interdisciplinar, a avaliação utiliza como referência o conceito de interdisciplinaridade que Pombo (2008) designa de realista, com o argumento de que, as práticas de iniciação à docência e as disciplinas científicas e pedagógicas do curso de licenciatura em Matemática visam a uma mesma realidade, a docência. (FIGUEIREDO, 2017, p. 43)

Com fundamentos em Pombo (2006), são apontados a seguir os tipos de práticas interdisciplinares discutidos por essa autora, que são considerados nas análises do processo avaliativo: a) Práticas de importação, que compreende como àquelas decorrentes de limitessentidos no interior das disciplinas especializadas; b) Práticas de cruzamento, relativas a problemas que, tendo a sua origem numa determinada disciplina, irradiam para outras, invadem outros domínios; c) Práticas de convergência, querefere-se a práticas de convergência na análise de um terreno comum; d) Práticas de descentração, que têm na sua origem a irrupção de problemas impossíveisde reduzir às disciplinas tradicionais; e) Práticas de comprometimento, aquelas que visam questões vastas e difíceis, questões que resistem a todos os esforços desenvolvidos ao longo dos séculos com vista à sua solução, mas que reclamam soluções urgentes.

O quadro 1, demonstra como são atribuídas as porcentagens segundo a importância para o ensino/aprendizagem nas escolas e para a formação profissional do professor de Matemática.

Quadro 1 - Níveis de importância

Conteúdos	Ensino/Aprendizagem	Formação profissional
Conceituais	50%	50%
Procedimentais	25%	25%
Atitudinais	25%	25%
	100%	100%

Fonte: Figueiredo (2017)

Este quadro apresenta, para o ensino/aprendizagem, um equilíbrio entre os conteúdos conceituais (50%) e procedimentais-atitudinais (50%), pois segundo o autor, esta condição se refere a um ensino que propõe a formação integral. A tese de doutorado de Figueiredo (2017) segue essa mesma recomendação em relação à formação profissional, com vistas à formação do professor de Matemática com um conhecimento sólido, sistematizado em termos conceituais, porém com a mesma importância nas técnicas, nos métodos, nos valores, nas atitudes e nas normas. Desta forma, destaca a importância em

não situar os conteúdos apenas na perspectiva disciplinar, conforme recomendado por Zabala.

A tendência habitual de situar os diferentes conteúdos de aprendizagem sob a perspectiva disciplinar tem feito com que a aproximação à aprendizagem se realize segundo eles pertençam à disciplina ou à área: matemática, língua, música, geografia etc., criando, ao mesmo tempo, certas didáticas específicas de cada matéria. Se mudamos de ponto de vista e, em vez de nos fixar na classificação tradicional dos conteúdos por matéria, consideramo-los segundo a tipologia conceitual, procedimental e atitudinal, poderemos ver que existe uma maior semelhança na forma de aprendê-los e, portanto, de ensiná-los, pelo fato de serem conceitos, fatos, métodos, procedimentos, atitudes, etc., e não pelo fato de estarem adstritos a uma ou outra disciplina (ZABALA, 1998, p. 39).

Assim, o termo “conteúdos”, não se refere exclusivamente aos conhecimentos da disciplina Matemática. São conteúdos de natureza muito variada: dados, habilidades, técnicas, atitudes e conceitos. Neste sentido, os conteúdos são classificados segundo sejam conceituais (C), procedimentais (P) ou atitudinais (A).

Quanto à classificação conceitual, Zabala (1998) se refere a conceitos e princípios e argumenta que os conceitos se referem ao conjunto de fatos, objetos ou símbolos que têm características comuns, e os princípios se referem às mudanças que se produzem num fato, objeto ou situação em relação a outros fatos, objetos ou situações e que normalmente descrevem relações de causa-efeito ou de correlação. Ressalta que, de um ponto de vista educacional, os dois tipos de conteúdo nos permitem tratá-los conjuntamente, já que ambos têm como denominador comum a necessidade de compreensão.

Não podemos dizer que se aprendeu um conceito ou princípio se não se entendeu o significado. Saberemos que faz parte do conhecimento do aluno não apenas quando este é capaz de repetir sua definição, mas quando sabe utilizá-lo para a interpretação, compreensão ou exposição de um fenômeno ou situação; quando é capaz de situar os atos, objetos ou situações concretos naquele conceito que os inclui (ZABALA, 1998, p. 43).

No caso do conteúdo procedimental, se refere ao conjunto de ações ordenadas e com um fim, quer dizer, dirigidas para a realização de um objetivo. Nele estão incluídas as regras, as técnicas, os métodos, as habilidades, as estratégias e os procedimentos (ZABALA, 1998, p. 44). Neste caso, foi destacada a importância da reflexão sobre a própria atividade, pois, para melhorá-la devemos ser capazes de refletir sobre a maneira de realizá-la e sobre quais são as condições ideais de seu uso.

Esta consideração nos permite atribuir importância, por um lado, aos componentes teóricos dos conteúdos procedimentais a serem aprendidos e, por outro, à necessidade de que estes conhecimentos estejam em função do uso, quer dizer, de sua funcionalidade. Não se trata apenas de conhecer o marco teórico, o nível de reflexão, como é preciso fazer esta reflexão sobre a própria atuação. Isto supõe exercitar-se, mas com o melhor suporte reflexivo, que permita analisar nossos atos e, portanto, melhorá-los. Assim, é preciso ter um conhecimento significativo dos conteúdos conceituais associados ao conteúdo procedimental que se exercita ou se aplica (ZABALA, 1998, p. 46).

No caso dos conteúdos atitudinais, Figueiredo (2017), com fundamentos em Zabala (1998) afirma que esse termo engloba uma série de conteúdos que por sua vez podemos agrupar em valores, atitudes e normas. São considerados:

- *Valores* os princípios ou as ideias éticas que permitem às pessoas emitir um juízo sobre as condutas e seu sentido. São exemplos de valores: a solidariedade, o respeito aos outros, a valorização da profissão docente, a responsabilidade, a liberdade de expressão.
- *Atitudes* são tendências ou predisposições relativamente estáveis das pessoas para atuar de certa maneira. São as formas como eles realizam sua conduta de acordo com valores determinados. São exemplos de atitudes: Cooperar com o grupo, ajudar os colegas e os professores, participar das ações propostas pelo curso no meio acadêmico e nas escolas.
- *Normas* são padrões ou regras de comportamento que devemos seguir em determinadas situações que obrigam a todos os membros do grupo.

No processo de avaliação, para identificar as contribuições das práticas educativas analisadas, em relação a esses conteúdos, foram adaptadas da proposta de Zabala (2008) as variáveis metodológicas do quadro 2.

Quadro 2 - Referenciais básicos para análise

VARIÁVEIS METODOLÓGICAS	CONTEÚDOS
1. Apresentação do tema da atividade, através de uma problemática	C
2. Proposição de problemas ou questões interdisciplinares	C, P, A
3. Explicitação de respostas intuitivas ou suposições	C, P, A
4. Proposta das fontes de informações	C, P, A
5. Busca da informação	P, C, A
6. Elaboração de conclusões	P, C, A
7. Generalização das conclusões e síntese	C
8. Resolução de problemas	P, C
9. Processos avaliativos	C, P
10. Avaliação	C, P, A

Fonte: Figueiredo (2017), adaptado de Zabala (1998, p. 60)

Após realizar uma análise qualitativa das práticas educativas interdisciplinares, são identificadas em cada uma delas o modelo teórico utilizado e o número de variáveis metodológicas do quadro 2 que estão contempladas nessas práticas, para relacioná-las ao modelo analítico MQ² e obter os dados para o cálculo do nível de *Contribuição epistemológico-pedagógico* (E) para a iniciação à docência em Matemática. Figueiredo (2017) justifica o uso deste termo pelo fato de fazer referência ao nível de conhecimentos científicos e pedagógicos abordados no processo de iniciação à docência e adquiridos pelos estudantes na elaboração e desenvolvimento dessas práticas.

Para o estudo e a análise sob uma perspectiva processual, descreve-se *matriz norteadora das práticas educativas interdisciplinares* do quadro 3 como unidade preferencial, considerando as características do projeto de iniciação à docência, agrupado

em práticas interdisciplinares inseridas no contexto dos princípios e objetivos do Curso de Licenciatura em Matemática.

Quadro 3 - Modelo de matriz norteadora das práticas interdisciplinares

TÍTULO	OBJETIVOS	ASPECTOS METODOLÓGICOS	FUNDAMENTAÇÃO
Interdisciplinaridade:			
Interconexões entre os contextos epistemológico e pedagógico			
Variáveis Metodológicas			

Fonte: Figueiredo (2017)

Desse modo, são apresentados os principais aspectos que norteiam o estudo das práticas educativas interdisciplinares sob o ponto de vista epistemológico e pedagógico, com base nos elementos descritos na matriz norteadora. Esses aspectos e os princípios defendidos por Zabala (1998) servem como referenciais para as análises, conforme destacados abaixo:

- As *práticas educativas interdisciplinares* podem indicar a função que tem cada uma das atividades na construção do conhecimento.
- O *papel dos professores e dos alunos* e, em resumo, das relações que se produzem nas atividades e dos vínculos afetivos que se estabelecem e que dão lugar a um determinado clima de convivência. Tipos de comunicações e vínculos que fazem com que as práticas estejam de acordo com os objetivos propostos.
- A forma como os estudantes se organizam e a dinâmica grupal que se estabelece configuram uma determinada *organização social* em que eles convivem, trabalham e se relacionam segundo princípios e objetivos nos quais o curso de Licenciatura em Matemática contribui de uma forma determinada para o trabalho coletivo e pessoal e sua formação.
- A maneira de *organizar os conteúdos* segundo uma lógica que provém da própria estrutura formal das disciplinas, ou conforme formas organizativas centradas em modelos globais ou integradores.
- A existência, as características e o uso dos *materiais curriculares* e outros recursos didáticos. O papel e a importância que adquirem, nas diferentes formas de intervenção, os diversos instrumentos para a comunicação da informação, para a ajuda nas exposições, para propor atividades, para a experimentação, para a elaboração e construção do conhecimento ou para o exercício e a aplicação.
- E, finalmente, *o sentido e o papel da avaliação*, entendida tanto no sentido mais restrito de controle dos resultados conseguidos, como no de uma concepção global do processo de ensino e aprendizagem.

Além desses referenciais, são destacados ainda dois grandes referenciais apresentados por Zabala (1998): *a função social do ensino e o conhecimento de como se aprende*.

Em primeiro lugar, e de maneira destacada, encontramos um referencial que está ligada ao sentido e ao papel da educação. É o que deve responder às perguntas: para que educar? Para que ensinar? Estas são as perguntas capitais. Sem elas nenhuma prática educativa se justifica. As finalidades, os propósitos, os objetivos gerais ou as intenções educacionais, ou como se queira chamar, constituem o ponto de partida primordial que determina, justifica e dá sentido à intervenção pedagógica (ZABALA, 1998, p. 21).

Com base nesses referenciais foi elaborada a estrutura de análise deste trabalho, que considera como fontes que oferecem informações para a tomada de decisões sobre cada um dos âmbitos da intervenção educativa, a fonte epistemológica e a fonte didática. Assim, consideramos que a função dos conhecimentos, das disciplinas e das matérias que decorrem da fonte epistemológica está relacionada às finalidades da educação, segundo o *sentido e a função social atribuída ao ensino da Matemática na Educação Básica*.

Por outro lado, Zabala (1998) ressalta que dificilmente pode se responder à pergunta de como ensinar, objeto da didática, se não sabemos como as aprendizagens se produzem. Desta forma, a estrutura da proposta de análise foi dividida em dois níveis:

No primeiro, são apresentados como referenciais as fontes epistemológica e didática que, de forma combinada, reproduzem os objetivos, conteúdos e os critérios de ensino que incidem nas características da metodologia utilizada por meio de um modelo teórico numa *proposta de intervenção ideal*.

De certo modo, teríamos as condições da prática educativa a partir de um *modelo teórico* que não leva em conta o contexto educacional em que deve se desenvolver a prática. É neste primeiro nível que aparecem as propostas metodológicas gerais, os métodos teóricos de forma padronizada (ZABALA, 1998, p. 22).

No segundo, conforme discutido pelo autor, é considerada a realidade do contexto educacional em que se efetiva a intervenção e, portanto, uma série de condicionantes que impedem, dificultam ou delimitam o desenvolvimento ideal segundo o modelo teórico utilizado. Os espaços e a estrutura da escola, as características dos alunos, os recursos disponíveis, as ajudas externas etc.

Dessa forma, considerando o conteúdo conceitual, procedimental e atitudinal, bem como as variáveis metodológicas adaptadas de Zabala (1998), Figueiredo (2017), desenvolveu a estrutura do modelo denominado MQ^2 , organizado para as análises de práticas educativas, na perspectiva de uma avaliação processual.

Modelo (MQ^2) para análise de projetos de iniciação à docência

A estrutura do modelo denominado MQ^2 , apresentado na figura 1, estruturado com base nos fundamentos discutidos anteriormente, utiliza uma multiplicação para relacionar os percentuais obtidos de uma análise qualitativa com outra quantitativa ($Q.Q = Q^2$). Contendo duas proposições, um corolário e um axioma, possibilita determinar o nível de contribuição epistemológico-pedagógico das práticas educativas interdisciplinares para a

iniciação à docência, em relação às variáveis metodológicas propostas por Figueiredo (2017) no quadro 2.

A apresentação gráfica dos resultados da análise permite a realização da avaliação processual para uma melhor compreensão sobre os avanços no cumprimento dos objetivos ou finalidades do projeto de iniciação à docência.

É importante, inicialmente, destacar as estratégias e os procedimentos utilizados no modelo para a obtenção dos dados utilizados no cálculo dos parâmetros. A proposta propõe primeiramente identificar as contribuições das práticas educativas na iniciação à docência, por meio das variáveis metodológicas do quadro 2, de acordo com as respostas aos questionamentos descrito no quadro 4, considerando o modelo teórico e as fontes epistemológicas e didáticas do projeto de iniciação à docência.

Quadro 4 - Variáveis metodológicas

<p>1. Apresentação do tema da atividade, por meio de uma problemática A prática educativa foi desenvolvida por um tema em torno de um fato ou acontecimento, destacando os aspectos problemáticos?</p> <p>2. Proposição de problemas ou questões interdisciplinares A prática educativa se enquadra em um problema ou questão interdisciplinar?</p> <p>3. Explicitação de respostas intuitivas ou suposições O grupo de estudantes expuseram as respostas intuitivas ou suposições sobre cada um dos problemas e situações propostas na prática educativa?</p> <p>4. Proposta das fontes de informação Foram apresentadas as fontes de informações apropriadas para a prática educativa: professor orientador, pesquisa bibliográfica, uma experiência, uma observação, uma entrevista, um trabalho de campo?</p> <p>5. Busca da informação Como foi realizada a coleta de dados que as diferentes fontes lhes proporcionaram?</p> <p>6. Elaboração de conclusões Foram elaboradas as conclusões que se referem às questões e aos problemas propostos?</p> <p>7. Generalização das conclusões e síntese Com as conclusões obtidas foram estabelecidos modelos, métodos e princípios que se deduzem da prática educativa realizada?</p> <p>8. Resolução de problemas A prática educativa prevê a resolução de problemas contextualizados e interdisciplinares no processo de aprendizagem?</p> <p>9. Processos avaliativos Foram realizados procedimentos avaliativos com os alunos da educação básica?</p> <p>10. Avaliação Foi realizada a avaliação processual da prática educativa, desde o planejamento até a sua aplicação?</p>
--

Fonte: Figueiredo (2017), adaptado de Zabala (1998, p. 58)

A partir da resposta a esses questionamentos, é possível construir a matriz norteadora do quadro 3 e calcular os parâmetros, conforme definidos a seguir.

Na estrutura do modelo, são definidos dois parâmetros ρx e ρy para enunciar as proposições elaboradas para o modelo MQ².

ρx é proveniente de uma análise quantitativa do número x de estudantes bolsistas que participaram de determinada prática.

ρy é obtido por meio de uma análise qualitativa que permite verificar o número y de variáveis metodológicas em uma determinada prática.

Por exemplo, consideramos a matriz norteadora do quadro 5, na qual está descrita uma prática educativa interdisciplinar desenvolvida pelo subprojeto PIBID/IFPA/Matemática.

Quadro 5- Matriz Norteadora: principais elementos para análise

TÍTULO	OBJETIVOS	ASPECTOS METODOLÓGICOS	FUNDAMENTAÇÃO
<i>Explorando alguns aspectos geométricos da igreja de São João Batista</i>	<p>Geral: Esboçar uma abordagem didática para o ensino de geometria com base na exploração da arquitetura das obras de Antonio José Landi, mais especificamente a capela de São João Batista.</p> <p>Específicos: a) Investigar o tema Matemática e Arte no ensino-aprendizagem da Matemática; b) pesquisar sobre a História de Belém, o reconhecimento das obras do arquiteto Antônio José Landi e a biografia desse autor.</p>	<p>Inicialmente foi realizada uma pesquisa nos sites: “Fórum Landi”, “Giuseppe Antonio Landi: o Bibiena do Equador” e “Secult/PA”, em seguida foram investigadas as fontes bibliográficas na biblioteca do CENTUR e no IPHAN, onde foram selecionadas as plantas do projeto arquitetônico para o trabalho. De uma das plantas analisadas foi retirado a “nave”, em forma de octógono para a elaboração do esboço de uma abordagem didática para o ensino da Matemática. A abordagem foi desenvolvida em três etapas: a) aulas expositivas sobre as formas geométricas e os sólidos geométricos; b) aula de campo, com excursão à capela de São João Batista; c) desenvolvimento das atividades planejadas a partir da planta da</p>	<p>A proposta foi fundamentada nos seguintes autores: Valdés (2006), que defende a abordagem metodológica do enfoque histórico como motivação para os alunos; Miorim (1999) que entende a aquisição dos conhecimentos históricos dos conceitos matemáticos como uma forma de diversificar as técnicas pedagógicas do professor; Mendes (2003) que defende a inclusão da História da Matemática nas atividades de ensino-aprendizagem sob três aspectos: o cotidiano, o escolar e o científico.</p>

		capela.	
INTERDISCIPLINARIDADE			
<p>Esta prática educativa de iniciação à docência em Matemática trata de uma problemática que se refere ao ensino da Matemática em uma condição específica do contexto escolar. Assim, em nosso entendimento é uma prática de cruzamento que tem a sua origem na disciplina Matemática, porém abrangendo disciplinas pedagógicas, as tendências em Educação Matemática, a arte, a arquitetura, a legislação educacional brasileira, o projeto de iniciação à docência do Curso de Licenciatura em Matemática. Parte dos conhecimentos adquiridos na disciplina Geometria para o Ensino Fundamental e nas disciplinas Metodologia da Pesquisa Científica, Vivência na Prática Educativa e Didática da Matemática. Portanto, podemos considerá-la como uma Prática Educativa Interdisciplinar.</p>			
INTERCONEXÕES DOS CONTEXTOS EPISTEMOLÓGICO E PEDAGÓGICO:			
<p>A interconexão foi observada nesta prática, a partir do relato dos bolsistas quando afirmam que, o projeto, ao primar pela interdisciplinaridade e por abordagens regionais, facilitou a percepção deles sobre a falta de conexão entre o conteúdo empregado pelo professor e a realidade vivenciada pelos alunos, além de reconhecerem que o Projeto “Ciências em Ação” – PIBID os proporcionou momentos tanto teóricos quanto práticos em sala de aula. (FIGUEIREDO, 2010, p. 81). Com essa observação, os estudantes demonstraram uma certa reflexão sobre a importância de uma prática que considere a interconexão entre os conhecimentos científico e o escolar.</p> <p>Foi perceptível a interconexão entre o contexto de investigação e o contexto pedagógico, pois foram realizados estudos matemáticos na planta original da capela de São João Batista, observando as diferenças entre as medidas utilizadas e a irregularidade das formas geométricas e apontando caminhos para a elaboração de uma prática educativa de ensino da Matemática. Dessa forma, os aspectos da aprendizagem acadêmica e da prática pedagógica foram discutidos de forma concomitante.</p>			
VARIÁVEIS METODOLÓGICAS			
<p>1. Apresentação do tema da atividade, através de uma problemática A atividade trata de uma temática voltada para o uso de abordagens didáticas em História das Matemáticas no ensino da Matemática. Sua discussão foi iniciada através da problemática apresentada sobre os modos primitivos de lecionar ainda percebido no cenário escolar.</p> <p>2. Proposição de problemas ou questões interdisciplinares Foi apresentada a seguinte questão: Como propor uma abordagem didática para o ensino de geometria e medidas, a partir da exploração do Patrimônio Histórico e Arquitetônico de Belém no ensino-aprendizagem de Matemática?</p> <p>3. Explicitação de respostas intuitivas ou suposições Foi relatado que durante o trabalho dos bolsistas em duas escolas de Belém do Pará, frequentemente os alunos questionavam o porquê de estudar determinados assuntos, onde se aplicavam e qual a necessidade de estudá-los. A partir daí surgiu a suposição na História como solução para professores buscarem possíveis respostas que os levassem à compreensão dos conteúdos abordados em sala de aula.</p> <p>4. Proposta das fontes de informações As principais fontes de informações evidenciadas foram os sites: “Fórum Landi”, “Giuseppe Antonio Landi: o Bibiena do Equador” e “Secult/PA”. Além das bibliografias pesquisadas na biblioteca do CENTUR e no IPHAN.</p> <p>5. Busca da informação A busca de informação iniciou pela pesquisa sobre a história de Belém, o reconhecimento das obras do arquiteto Antonio José Landi e a biografia desse autor, além de outros aspectos que seriam abordados no trabalho, como por exemplo, a relação entre a Matemática e a arte, o suporte da proposta de abordagem envolvendo a arquitetura das obras de Landi e os conteúdos de Matemática.</p> <p>6. Elaboração de conclusões Ao final de cada etapa são elaboradas conclusões que se referem aos resultados obtidos na pesquisa e elaboração da abordagem didática. Na primeira etapa da pesquisa ressaltam que ao observarem o patrimônio histórico arquitetônico de Belém, nas obras de Landi, perceberam a riqueza dos princípios geométricos das suas construções, e que as formas arquitetônicas expressam figuras geométricas e outros aspectos matemáticos utilizados na sua construção.</p>			

7. Generalização das conclusões e síntese

De modo geral, afirmam que as atividades propostas possibilitam a integração da Matemática às demais áreas do conhecimento, tornando as aulas mais criativas, agradáveis e enriquecidas, de modo a proporcionar um exercício de interdisciplinaridade, demonstrando que a disciplina da matemática também pode desenvolver atividades variadas e criativas, agradáveis e motivadoras.

8. Resolução de problemas

São realizados procedimentos onde constam exercícios com folha de papel, régua, compasso e a planta baixa da capela de São João Batista. Neles, são previstos problemas contextualizados que envolvem conceitos e medidas identificadas na planta.

9. Processo avaliativo

Não verificamos a previsão de provas ou testes avaliativos sobre os conteúdos.

10. Avaliação

Não foi relatado como foi realizado o processo de avaliação.

Fonte: Figueiredo (2017)

Nesta prática educativa interdisciplinar, realizada por 2 (dois) estudantes, Borges e Gomes (2010), foram pesquisados os condicionantes do contexto educativo, sendo relatado suas percepções sobre os modos primitivos de lecionar existentes ainda na escola, apesar da grande transformação metodológica que vem ocorrendo atualmente no ensino da Matemática, discutidos periodicamente por professores, pesquisadores e autores, em seminários, fóruns e congressos. De acordo com os estudantes, essa problemática foi percebida durante a vivência nas escolas (FIGUEIREDO, 2017, p. 73).

Por este exemplo, é possível verificar de forma prática os procedimentos utilizados para a obtenção dos dados, como parte do modelo e da estrutura do MQ², apresentado na figura 1.

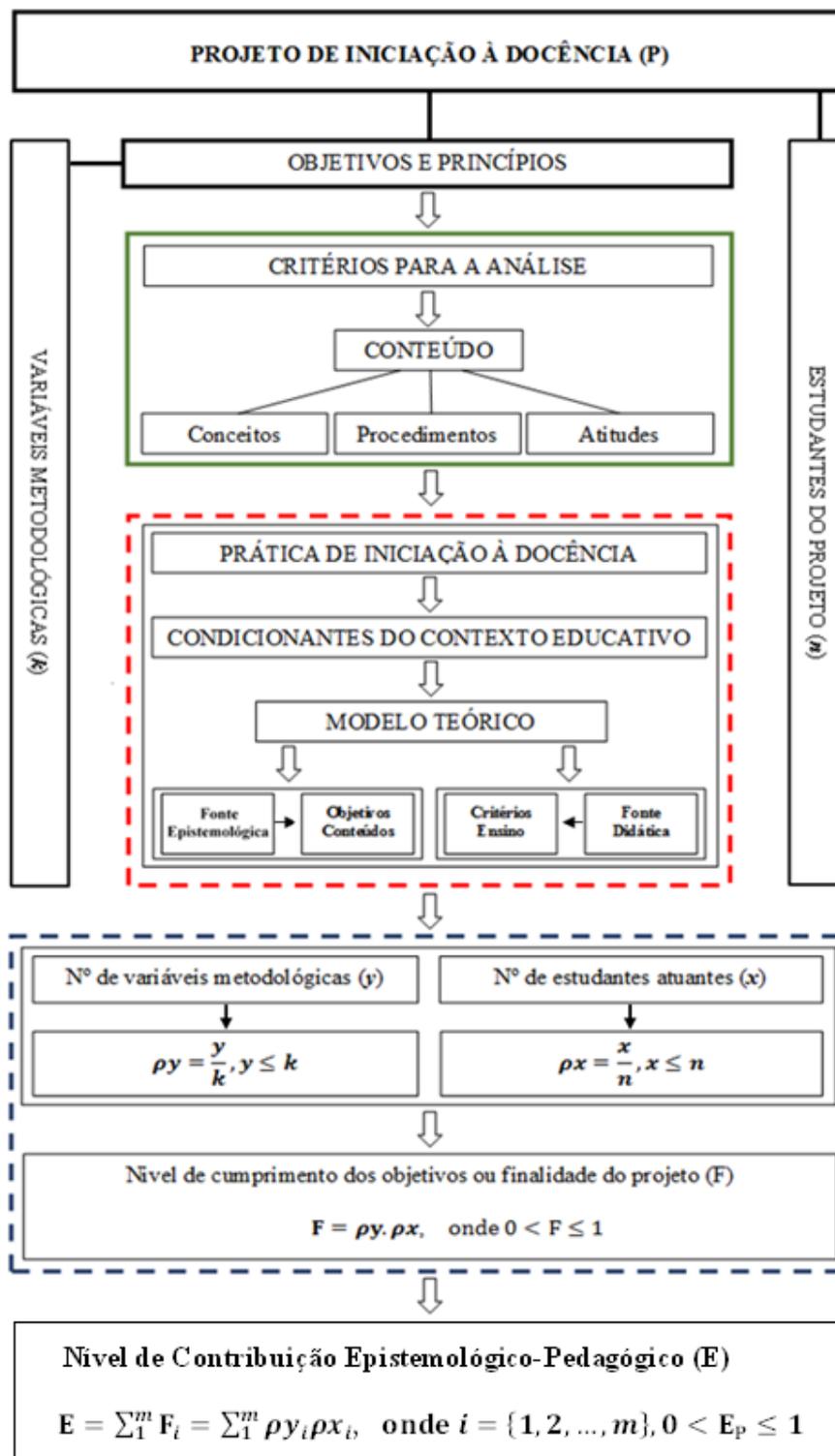
Conforme mostrado nessa estrutura, inicialmente são verificados os objetivos e princípios do Projeto de Iniciação à Docência. Em seguida estabelecidos os critérios para análise, que tem como base os conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais. As linhas pontilhadas em vermelho indicam o fluxo de análise das práticas educativas interdisciplinares, que possibilitam identificar os dados referentes às variáveis metodológicas e aos estudantes que fizeram parte dessas práticas.

Esses dados são quantificados e utilizados como entrada no quadro pontilhado em azul para o cálculo dos dois parâmetros que se relacionam para a obtenção do nível de cumprimento dos objetivos ou finalidades do projeto em relação às variáveis metodológicas. O primeiro parâmetro representa o percentual de variáveis metodológicas identificadas na prática educativa interdisciplinar em relação ao total de variáveis do quadro 2. O segundo parâmetro representa o percentual de estudantes identificados nessa prática, em relação ao total de estudantes do projeto.

Os resultados obtidos se relacionam pela multiplicação desses parâmetros, para a obtenção do nível de finalidade de cada uma das práticas analisadas. Por fim, o percentual de contribuição epistemológico-pedagógico é apresentado como o somatório do nível de finalidade de cada uma das práticas educativas interdisciplinares analisadas, conforme a descrição detalhada a seguir.

Neste instrumento de análise, os dois parâmetros tornam possível efetuar as comparações e uma análise geral da participação qualificada de todos os estudantes que fazem parte do projeto. Assim, é estabelecida uma relação entre os dados quantitativos do número de estudantes e os dados qualitativos do número de variáveis metodológicas.

Figura 1 - Estrutura do Modelo Analítico MQ²



Fonte: Figueiredo (2017)

O primeiro parâmetro, identificado por ρx , é a razão entre o quantitativo x de estudantes do Curso de Licenciatura em Matemática que participaram da atividade e o número n de estudantes do projeto no período da análise, onde $1 \leq x \leq n$. Então:

$$\rho x = \frac{x}{n} \quad (1)$$

O segundo parâmetro, identificado por ρy , é a razão entre o número y de variáveis metodológicas identificadas na atividade prática interdisciplinar analisada e o total k de variáveis metodológicas do quadro 2, neste caso, $k=10$, onde $1 \leq y \leq k$. Então:

$$\rho y = \frac{y}{k} \quad (2)$$

Proposição 1: De acordo com os parâmetros (1) e (2), calculados em uma atividade A, definimos o nível de cumprimento dos objetivos ou finalidade do projeto, que denominamos de F_A , pelo produto:

$$F_A = \rho y \cdot \rho x \quad (3)$$

$$\text{onde, } 0 < F_A \leq 1$$

Exemplo: Um total de 15 estudantes que participaram de um projeto de iniciação à docência foram divididos em 5 (cinco) grupos de 3 (três) estudantes, para desenvolver 5 (cinco) práticas educativas interdisciplinares em uma escola pública. Calculamos os parâmetros ρy e ρx após verificar as variáveis metodológicas do quadro 2.

Prática 1

Análise 1: Qualitativa

Nessa análise, foram identificadas o cumprimento de $y=8$ variáveis metodológicas, do total das $k=10$ previstas. Com esses dados podemos calcular ρy .

$$\rho y = \frac{y}{k} = \frac{8}{10} = 0,8$$

Analisando este resultado, concluímos que 80% das variáveis da unidade didática foram cumpridas.

Análise 2: Quantitativa

Nessa análise foi identificada a participação de $x=3$ estudantes, de um total de $n=15$ estudantes. Com esses dados podemos calcular ρx .

$$\rho x = \frac{x}{n} = \frac{3}{15} = 0,2$$

Analisando este resultado, concluímos que 20% do total de estudantes do projeto participaram da atividade.

Análise 3: Quanti-qualitativa

Para essa análise, consideramos os valores de $\rho y = 0,8$ e $\rho x = 0,2$.

Com esses dados, calculamos o nível de finalidade $F = \rho y \cdot \rho x$, de acordo com a proposição 1.

$$F_1 = (0,8) \cdot (0,2)$$

$$F_1 = 0,16$$

Em termos percentuais, esclarecemos:

- Ao calcular o valor de ρy estamos verificando o percentual de contribuição qualitativa aos objetivos ou finalidades metodológicas do projeto. Neste caso, foram 8 variáveis da unidade didática de um total de 10, portanto 80%.
- Ao calcular o valor de ρx estamos verificando o percentual de contribuição quantitativa do número de estudantes na atividade. Neste caso, foram 3 de um total de 15, portanto 20%.

Assim, o percentual do nível de finalidade é dado pelo cálculo de quanto por cento representa 80% de 20%, portanto 16%.

Com esse resultado, concluímos que o nível de cumprimento dos objetivos ou finalidades é 16%, ou seja, em relação ao total de atividades práticas realizadas pelo projeto, essa atividade contribuiu com esse percentual para a análise geral.

Prática 2

Análise 1: Qualitativa

Nessa análise, foram identificadas o cumprimento de $y=9$ variáveis metodológicas, do total das $k=10$ previstas. Com esses dados podemos calcular ρy .

$$\rho y = \frac{y}{k} = \frac{9}{10} = 0,9$$

Analisando este resultado, concluímos que 90% das variáveis da unidade didática foram cumpridas.

Análise 2: Quantitativa

Nessa análise foi identificada a participação de $x=3$ estudantes, de um total de $n=15$ estudantes. Com esses dados podemos calcular ρx .

$$\rho x = \frac{x}{n} = \frac{3}{15} = 0,2$$

Analisando este resultado, concluímos que 20% do total de estudantes do projeto participaram da atividade.

Análise 3: Quanti-qualitativa

Para essa análise, consideramos os valores de $\rho y = 0,9$ e $\rho x = 0,2$.

Com esses dados, calculamos o nível de finalidade $F = \rho y \cdot \rho x$, de acordo com a proposição 1.

$$F_2 = (0,9) \cdot (0,2)$$

$$F_2 = 0,18$$

Em termos percentuais, esclarecemos:

- Ao calcular o valor de ρy estamos verificando o percentual de contribuição qualitativa aos objetivos ou finalidades metodológicas do projeto. Neste caso, foram 9 variáveis da unidade didática de um total de 10, portanto 90%.
- Ao calcular o valor de ρx estamos verificando o percentual de contribuição quantitativa do número de estudantes bolsistas na atividade. Neste caso, foram 3 de um total de 15, portanto 20%.

Assim, o percentual do nível de finalidade é dado pelo cálculo de quanto por cento representa 90% de 20%, portanto 18%.

Com esse resultado, concluímos que o nível de cumprimento dos objetivos ou finalidades é 18%, ou seja, em relação ao total de atividades práticas realizadas pelo projeto, essa atividade contribuiu com esse percentual para a análise geral.

Prática 3

Análise 1: Qualitativa

Nessa análise, foram identificadas o cumprimento de $y=7$ variáveis metodológicas, do total das $k=10$ previstas. Com esses dados podemos calcular ρy .

$$\rho y = \frac{y}{k} = \frac{7}{10} = 0,7$$

Analisando este resultado, concluímos que 70% das variáveis da unidade didática foram cumpridas.

Análise 2: Quantitativa

Nessa análise foi identificada a participação de $x=3$ estudantes, de um total de $n=15$ estudantes. Com esses dados podemos calcular ρx .

$$\rho x = \frac{x}{n} = \frac{3}{15} = 0,2$$

Analisando este resultado, concluímos que 20% do total de estudantes do projeto participaram da atividade.

Análise 3: Quanti-qualitativa

Para essa análise, consideramos os valores de $\rho y = 0,7$ e $\rho x = 0,2$.

Com esses dados, calculamos o nível de finalidade $F = \rho y \cdot \rho x$, de acordo com a proposição 1.

$$F_3 = (0,7) \cdot (0,2)$$

$$F_3 = 0,14$$

Em termos percentuais, esclarecemos:

- Ao calcular o valor de ρy estamos verificando o percentual de contribuição qualitativa aos objetivos ou finalidades metodológicas do projeto. Neste caso, foram 7 variáveis da unidade didática de um total de 10, portanto 70%.
- Ao calcular o valor de ρx estamos verificando o percentual de contribuição quantitativa do número de estudantes na atividade. Neste caso, foram 3 de um total de 15, portanto 20%.

Assim, o percentual do nível de finalidade é dado pelo cálculo de quanto por cento representa 70% de 20%, portanto 14%.

Com esse resultado, concluímos que o nível de cumprimento dos objetivos ou finalidades é 14%, ou seja, em relação ao total de atividades práticas realizadas pelo projeto, essa atividade contribuiu com esse percentual para a análise geral.

Prática 4**Análise 1: Qualitativa**

Nessa análise, foram identificadas o cumprimento de $y=10$ variáveis metodológicas, do total das $k=10$ previstas. Com esses dados podemos calcular ρy .

$$\rho y = \frac{y}{k} = \frac{10}{10} = 1$$

Analisando este resultado, concluímos que 100% das variáveis da unidade didática foram cumpridas.

Análise 2: Quantitativa

Nessa análise foi identificada a participação de $x=3$ estudantes, de um total de $n=15$ estudantes. Com esses dados podemos calcular ρx .

$$\rho x = \frac{x}{n} = \frac{3}{15} = 0,2$$

Analisando este resultado, concluímos que 20% do total de estudantes do projeto participaram da atividade.

Análise 3: Quanti-qualitativa

Para essa análise, consideramos os valores de $\rho y = 1$ e $\rho x = 0,2$.

Com esses dados, calculamos o nível de finalidade $F = \rho y \cdot \rho x$, de acordo com a proposição 1.

$$F_4 = (1) \cdot (0,2)$$

$$F_4 = 0,2$$

Em termos percentuais, esclarecemos:

- Ao calcular o valor de ρy estamos verificando o percentual de contribuição qualitativa aos objetivos ou finalidades metodológicas do projeto. Neste caso, foram 10 variáveis da unidade didática de um total de 10, portanto 100%.
- Ao calcular o valor de ρx estamos verificando o percentual de contribuição quantitativa do número de estudantes bolsistas na atividade. Neste caso, foram 3 de um total de 15, portanto 20%.

Assim, o percentual do nível de finalidade é dado pelo cálculo de quanto por cento representa 100% de 20%, portanto 20%.

Com esse resultado, concluímos que o nível de cumprimento dos objetivos ou finalidades é 20%, ou seja, em relação ao total de atividades práticas realizadas pelo projeto, essa atividade contribuiu com esse percentual para a análise geral.

Prática 5

Análise 1: Qualitativa

Nessa análise, foram identificadas o cumprimento de $y=6$ variáveis metodológicas, do total das $k=10$ previstas. Com esses dados podemos calcular ρy .

$$\rho y = \frac{y}{k} = \frac{6}{10} = 0,6$$

Analisando este resultado, concluímos que 60% das variáveis da unidade didática foram cumpridas.

Análise 2: Quantitativa

Nessa análise foi identificada a participação de $x=3$ estudantes, de um total de $n=15$ estudantes. Com esses dados podemos calcular ρx .

$$\rho x = \frac{x}{n} = \frac{3}{15} = 0,2$$

Analisando este resultado, concluímos que 20% do total de estudantes do projeto participaram da atividade.

Análise 3: Quanti-qualitativa

Para essa análise, consideramos os valores de $\rho y = 0,6$ e $\rho x = 0,2$.

Com esses dados, calculamos o nível de finalidade $F = \rho y \cdot \rho x$, de acordo com a proposição 1.

$$F_5 = (0,6) \cdot (0,2)$$

$$F_5 = 0,12$$

Em termos percentuais, esclarecemos:

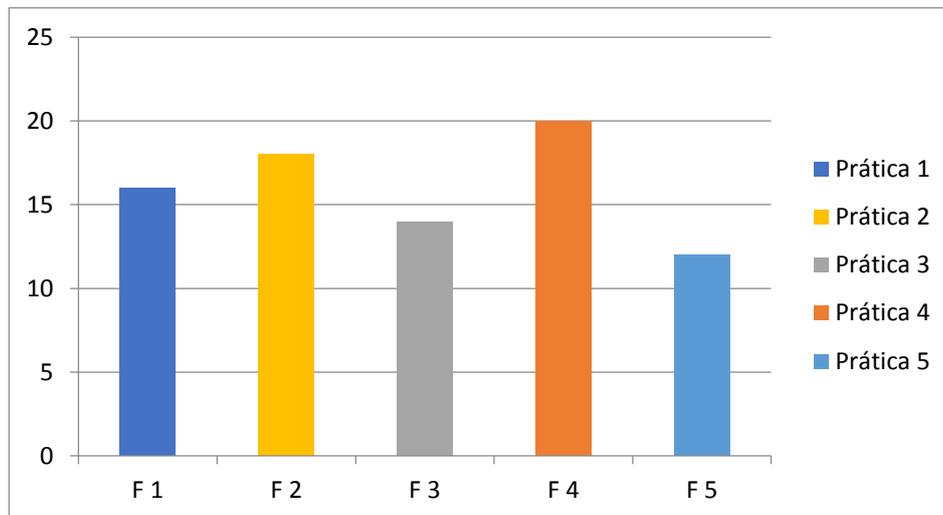
- Ao calcular o valor de ρy estamos verificando o percentual de contribuição qualitativa aos objetivos ou finalidades metodológicas do projeto. Neste caso, foram 6 variáveis da unidade didática de um total de 10, portanto 60%.
- Ao calcular o valor de ρx estamos verificando o percentual de contribuição quantitativa do número de estudantes na atividade. Neste caso, foram 3 de um total de 15, portanto 20%.

Assim, o percentual do nível de finalidade é dado pelo cálculo de quanto por cento representa 60% de 20%, portanto 12%.

Com esse resultado, concluímos que o nível de cumprimento dos objetivos ou finalidades é 12%, ou seja, em relação ao total de atividades práticas realizadas pelo projeto, essa atividade contribuiu com esse percentual para a análise geral.

Os resultados, em percentuais, foram distribuídos no gráfico 1, conforme abaixo especificado.

Gráfico 1 - Níveis das finalidades %



Fonte: Figueiredo (2017)

De acordo com a análise de Figueiredo (2017), pelo gráfico 1, verifica-se que a prática 4 que cumpriu todas as variáveis estabelecidas atingiu um percentual de 20%, sendo este o valor máximo que uma prática pode atingir neste projeto. Esse valor seria o desejável para o máximo de contribuição epistemológico-pedagógico em relação aos objetivos previstos. Se todas as práticas atingissem esse percentual, teríamos $5 \cdot 20\% = 100\%$ de cumprimento dos objetivos ou finalidades do projeto. Nesta análise, pode ser estabelecido um percentual mínimo tolerável para cada prática, que pode ser de 15%, de modo a atingir um limite mínimo de $5 \cdot 15\% = 75\%$ das finalidades e uma maior uniformidade no gráfico das finalidades.

Com estes critérios, neste exemplo, pode ser verificado pelo gráfico 1 que as práticas 3 e 5 estão abaixo do percentual mínimo estabelecido. Neste caso, deve ser sugerido um redimensionamento dessas práticas para ajustá-las aos objetivos estabelecidos.

Apesar do nível satisfatório de 80% do projeto como um todo, é necessário analisar a regularidade dos percentuais das finalidades para que sejam realizados os ajustes nas práticas que não atingiram um nível satisfatório.

Corolário 1: Consideramos que um projeto está normalizado, ou seja, que cumpriu o seu objetivo ou finalidade F_A em seu nível máximo, quando $\sum F = 1$. Então:

$$\sum_1^m F_i = \sum_1^m \rho y_i \rho x_i = 1, \quad i = (1, 2, \dots, m)$$

Proposição 2: Num projeto ou programa em que foram realizadas m atividades distintas ou não, com diferentes estudantes envolvidos, em um mesmo modelo teórico de análise, é possível calcular o nível de Contribuição epistemológico-pedagógico (E) pelo somatório das finalidades calculadas para cada atividade. Então:

$$E = \sum_1^m F_{Ai} = \sum_1^m \rho y_i \rho x_i, \text{ onde } i = \{1, 2, \dots, m\} \quad (2)$$

$$E = \rho y_1 \rho x_1 + \rho y_2 \rho x_2 + \dots + \rho y_m \rho x_m$$

$\rho y_i \rho x_i$ é a finalidade relativa à atividade i

Axioma1: Após ter calculado o nível de Contribuição epistemológico-pedagógico (E) de um projeto, devemos conceitua-lo conforme ele esteja situado em um dos quatro intervalos abaixo discriminados:

$0 < E \leq 0,25$	Nível Insuficiente
$0,25 < E \leq 0,5$	Nível Insatisfatório
$0,5 < E \leq 0,75$	Nível Regular
$0,75 < E \leq 1$	Nível Satisfatório

No caso de E atingir um nível insatisfatório, é necessário verificar a regularidade das finalidades para os ajustes necessários.

Considerações finais

Pelas discussões apresentadas e pelas análises de Figueiredo (2017), compreendo que o modelo é bastante relevante na avaliação e estruturação dos projetos de iniciação à docência. Em um projeto com objetivos bem definidos, o modelo possibilita que as variáveis metodológicas sejam estipuladas a priori, o que facilita a avaliação processual e uma regularidade no cumprimento das suas finalidades.

Essa forma de avaliação, por meio do modelo MQ², tem uma relação bastante próxima das estratégias recomendadas por Black e Wiliam (1998), pois pode ser utilizada para melhor esclarecer e compartilhar as intenções e os critérios utilizados no processo de iniciação à docência. As discussões efetivadas no processo torna evidente a compreensão dos estudantes sobre os conceitos, as atitudes e os valores mobilizados. Proporciona, ainda, *feedback* que leva o estudante ao avanço na aprendizagem e na prática reflexiva, incentiva os estudantes a desenvolverem práticas coletivas que sirvam como recursos de aprendizagem para outros estudantes e os envolve como autores de sua própria aprendizagem.

Referências

BLACK, P.; WILLIAM, D. Assessment and classroom learning. In: Policy & Practice. **Assessment in Education: Principles**. 1998, vol. 5, nº 1.

BORGES, Djalma Trindade; GOMES, Leonardo da Silva; GIL, Rita Sidmar Alencar. Explorando alguns aspectos geométricos da Igreja de São João Batista. In: FIGUEIREDO, Raimundo Otoni Melo (Org.). **Construção Coletiva: Contribuições ao ensino de ciências e matemática**. Série Ciências em Ação, v.1. Belém: IFPA, 2010, p. 81-99.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Transdisciplinaridade**. São Paulo: Palas Athena, 1997.

FIGUEIREDO, Raimundo Otoni Melo. **Intercontextualidade na Prática Educativa de Iniciação à Docência em Matemática para a Educação Básica**. Tese de doutorado. Universidade Federal do Pará (UFPA). IEMCI. 2017.

FIGUEIREDO, Raimundo Otoni Melo (Org.). **Construção Coletiva: Contribuições ao ensino de Ciências e Matemática**. Série Ciências em Ação, v.1. Belém: IFPA, 2010.

FIGUEIREDO, Raimundo Otoni Melo (Org.). **Construção Coletiva: Contribuições à Formação de Professores para a Educação Básica**. Série Ciências em Ação, v. 2. Belém: IFPA, 2012.

MEURER, José Luiz. Ampliando a noção de Contexto na Linguística sistêmico-funcional e na Análise Crítica do Discurso. Linguagem em (Dis)curso - LemD, **Tubarão**, v. 4, n.esp, p. 133-157, 2004.

MENDES, Iran Abreu; FARIAS, Carlos Aldemir (organizadores). **Práticas Socioculturais e Educação Matemática**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2014. (Coleção contextos da ciência).

MENDES, Iran Abreu. Práticas Sociais Históricas no Ensino da Matemática. In: **Práticas Socioculturais e Educação Matemática**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2014.p.117-139. (Coleção contextos da ciência).

MORIN, Edgar; ALMEIDA, Maria da Conceição, CARVALHO, Edgard de Assis, (orgs.). **Educação e complexidade: os sete saberes e outros ensaios**, 3, ed. São Paulo: Cortez, 2005.

POMBO, Olga. **Práticas Interdisciplinares**. Revista Sociologias, Porto Alegre, ano 8, nº 15, jan/jun 2006, p. 208-249.

POMBO, Olga. **Interdisciplinares-ambições e limites**. Lisboa: Relógio D'Água. 1ª ed. 2004.

POMBO, Olga. Epistemologia da Interdisciplinaridade. **Revista Ideação**: revista do Centro de Educação e Letras da UNIOESTE. Foz do Iguaçu. V. 10. Nº 1. P. 9-40. 1º semestre 2008.

WEILL, Pierre; D'AMBROSIO, Ubiratan; CREMA, Roberto. **Rumo à Nova Transdisciplinaridade: sistemas abertos de conhecimento**. São Paulo: Summus, 1993.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar**. Tradução Ernani da F. da F. Rosa. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

Raimundo Otoni Melo Figueiredo

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará – IFPA

Email: otoni.ifpa@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1361-7697>