

**INSTITUTO FEDERAL DE MINAS GERAIS - CAMPUS SÃO JOÃO
EVANGELISTA**

**BIANCA FERNANDES ANDRADE
MIKAELE REGINA FERREIRA DOS SANTOS**

**O USO DOS CRITÉRIOS DE IDONEIDADE DIDÁTICA PARA INVESTIGAR
PRÁTICAS DE ENSINO DE MATEMÁTICA NO ÂMBITO DO PROGRAMA
RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA**

**SÃO JOÃO EVANGELISTA
2019**

BIANCA FERNANDES ANDRADE
MIKAELE REGINA FERREIRA DOS SANTOS

**O USO DOS CRITÉRIOS DE IDONEIDADE DIDÁTICA PARA INVESTIGAR
PRÁTICAS DE ENSINO DE MATEMÁTICA NO ÂMBITO DO PROGRAMA
RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA**

Trabalho de conclusão de curso
apresentado ao Instituto Federal de
Minas Gerais – Campus São João
Evangelista como exigência parcial para
obtenção do título de Bacharel em
Licenciatura em Matemática.

Orientador: Dr. José Fernandes da Silva.

SÃO JOÃO EVANGELISTA

2019

FICHA CATALOGRÁFICA

A543u
2019

Andrade, Bianca Fernandes; Santos, Mikaele Regina Ferreira dos.

O uso dos critérios de idoneidade didática para investigar práticas de ensino de matemática no âmbito do Programa Residência Pedagógica. / Bianca Fernandes Andrade; Mikaele Regina Ferreira dos Santos. – 2019.
85fl; il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – Campus São João Evangelista, 2019.

Orientador: Dr. José Fernandes da Silva.

1. Matemática. 2. Prática de Ensino. 3. Idoneidade Didática. I. Andrade, Bianca Fernandes. II. Santos, Mikaele Regina Ferreira dos. III. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – Campus São João Evangelista. IV. Título.

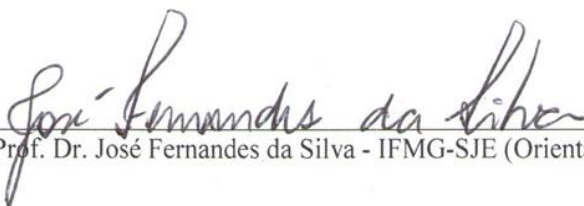
CDD 510.370


BIANCA FERNANDES ANDRADE
MIKAELE REGINA FERREIRA DOS SANTOS

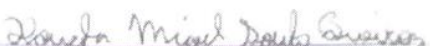
**O USO DOS CRITÉRIOS DE IDONEIDADE DIDÁTICA PARA INVESTIGAR
PRÁTICAS DE ENSINO DE MATEMÁTICA NO ÂMBITO DO PROGRAMA
RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA**

Trabalho de conclusão de curso
apresentado ao Instituto Federal de
Minas Gerais – Campus São João
Evangelista como exigência parcial para
obtenção do título de Licenciadas em
Licenciatura em Matemática.

Aprovado em 13/12/2019


Prof. Dr. José Fernandes da Silva - IFMG-SJE (Orientador)


Profa. Nathália Luíza Soares Peixoto - IFMG-SJE (Banca examinadora)


Prof. Douglas Miguel Souto Queiróz - Escola SESI "Abílio Rodrigues Patto"/Governador
Valadares (Banca examinadora)

SÃO JOÃO EVANGELISTA

2019

RESUMO

Nesta pesquisa apresentamos resultados do uso de um método de noções teóricas para analisar e avaliar práticas de ensino de uma futura professora residente no Programa de Residência Pedagógica do Instituto Federal de Minas Gerais, campus São João Evangelista. A residente trabalhou os conteúdos matemáticos “Múltiplos e Divisores” em uma turma do 6º ano do Ensino Fundamental II. A pesquisa teve como objetivo construir uma análise de aulas regência da professora por meio de critérios de Idoneidade Didática buscando identificar e avaliar os critérios de Idoneidade Didática em sua prática de ensino, sugeridos, pelo Enfoque Ontosemiótico (EOS) de Godino e colaboradores. O presente estudo teve como método de coleta de dados a observação do participante com o auxílio de filmagens das aulas. Os resultados permitiram perceber que a Idoneidade Didática é uma importante ferramenta de análise de aulas para que docentes avaliem suas práticas em vista das múltiplas dimensões existentes na Educação.

Palavras-chave: Matemática. Prática de Ensino. Idoneidade Didática.

ABSTRACT

In this research we present results of the use of a theoretical notions method to analyze and evaluate teaching practices of a future teacher residing in the Pedagogical Residency Program. The resident worked on the “Multiple and Dividing” mathematical content in a 6th grade elementary school class. The research aimed to build an analysis of the teacher's conducting classes through Didactic Suitability criteria seeking to identify and evaluate Didactic Suitability criteria in their teaching practice, suggested by Godino and collaborators Ontosemiotic Approach (EOS). The present study had as method of data collection the participant observation with the aid of filming of classes. The results allowed us to realize that Didactic Suitability is an important tool for class analysis for teachers to evaluate their practices in view of the multiple dimensions existing in Education.

Keywords: Mathematics. Teaching Practice. Didactic Suitability.

AGRADECIMENTOS

Eu, Bianca, primeiramente agradeço a Deus por conceder-me as forças necessárias para lutar e continuar sonhando sempre com o melhor para minha vida. Agradeço e dedico esta conquista às pessoas que mais amo: minha mãe Eva e meu namorado Ezequiel, que sempre estiveram ao meu lado, a todos os meus familiares e amigos, principalmente minha amiga Mikaele que ao longo desses cinco anos juntas me mostrou o verdadeiro significado da amizade. Embora meu lema seja: minha vontade é maior que minhas dificuldades, sem essas pessoas em meu caminho eu não seria o que sou. Agradeço também a direção e aos professores deste Instituto Federal de Minas Gerais, em especial ao Dr. José Fernandes, que fizeram parte da minha vida, ensinando-me e instruindo-me para que me tornasse cada vez melhor e mais forte na luta por meus objetivos.

Eu, Mikaele, agradeço a Deus pela dádiva da vida e por ser minha fonte de força e perseverança, sustentando-me em fé e iluminando meus passos. Dedico esta conquista principalmente às minhas mães: Maria e Petrina, pelo amor, carinho, conselhos, orações e por acreditarem em meu potencial, oferecendo apoio e estando presentes nos bons e maus momentos desta trajetória. Às minhas amigas Beatriz e Bianca que se tornaram parte da minha família. Aos meus mestres da Licenciatura em Matemática do IFMG-SJE, em especial o Dr. José Fernandes pelo incentivo e parceria na orientação da pesquisa. A todos que fizeram parte da minha vida e contribuíram em minha construção pessoal e profissional, meus sinceros agradecimentos e que Deus abençoe a todos.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Categorização de análise	24
Figura 2: Competência de análises e intervenção didática	28
Figura 3: Tipos de significados institucionais e pessoais	32
Figura 4: Trajetória didática	33
Figura 5: Conhecimento didático–matemático.....	34
Figura 6: Conhecimento matemático para o ensino (MKT).....	35
Figura 7: Tabela de números primos até 100	58

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Sequência didática: “Múltiplos e divisores”	21
Quadro 2: Avaliação dos critérios de Idoneidade Afetiva em níveis	25
Quadro 3: Conhecimento do conteúdo (comum, especializado e ampliado)	36
Quadro 4: Conhecimentos do conteúdo em relação ao ensino	37
Quadro 5: Conhecimento do currículo e conexões intra e interdisciplinar	37
Quadro 6: Conhecimentos do conteúdo em relação aos estudantes (aprendizagem)	38
Quadro 7: Componentes e indicadores de Idoneidade Epistêmica.....	40
Quadro 8: Componentes e indicadores de Idoneidade Cognitiva.....	41
Quadro 9: Componentes e indicadores de Idoneidade Afetiva	43
Quadro 10: Componentes e indicadores de idoneidade interacional.....	44
Quadro 11: Componentes e indicadores de Idoneidade Mediacional	45
Quadro 12: Componentes e indicadores de idoneidade ecológica	46
Quadro 13: Componentes e indicadores de adequação das interações entre facetas.....	47
Quadro 14: Avaliação dos critérios de Idoneidade Epistêmica em níveis	55
Quadro 15: Avaliação dos critérios de Idoneidade Cognitiva em níveis	60
Quadro 16: Avaliação dos critérios de Idoneidade Afetiva em níveis	63
Quadro 17: Avaliação dos critérios de Idoneidade Interacional em níveis	67
Quadro 18: Avaliação dos critérios de Idoneidade Mediacional em níveis	72
Quadro 19: Avaliação dos critérios de Idoneidade Ecológica em níveis	75

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Nível de descritor da faceta epistêmica por aula	56
Tabela 2: Quantidade de níveis por descritores	56
Tabela 3: Nível de descritor da faceta cognitiva por aula	60
Tabela 4: Quantidade de níveis por descritores	61
Tabela 5: Nível de descritor da faceta afetiva por aula	64
Tabela 6: Quantidade de níveis por descritores	64
Tabela 7: Nível de descritor da faceta interacional por aula	68
Tabela 8: Quantidade de níveis por descritores	68
Tabela 9: Nível de descritor da faceta mediacional por aula.....	72
Tabela 10: Quantidade de níveis por descritores.....	73
Tabela 11: Nível de descritor da faceta ecológica por aula.....	76
Tabela 12: Quantidade de níveis por descritores.....	76

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Níveis de descritores das aulas observadas	57
Gráfico 2: Níveis de descritores das aulas observadas	61
Gráfico 3: Níveis de descritores das aulas observadas	65
Gráfico 4: Níveis de descritores das aulas observadas	69
Gráfico 5: Níveis de descritores das aulas observadas	73
Gráfico 6: Níveis de descritores das aulas observadas	77

SUMÁRIO

1. CONFIGURAÇÕES PARA A PESQUISA	13
1.1. Trajetória Acadêmica	13
1.2. Justificativa	17
1.3. Objetivos da pesquisa	18
1.3.1. <i>Objetivo geral</i>	18
1.3.2. <i>Objetivos específicos</i>	19
1.3. Questão norteadora	19
1.5. Configurações metodológicas	20
1.5.1. <i>Caminhos metodológicos</i>	20
1.5.2. <i>Instrumentos de coletas de dados</i>	22
1.5.3. <i>Categorização dos dados</i>	23
2. REFERENCIAL TEÓRICO	26
2.1. Enfoque Ontossemiótico: contexto histórico	26
2.2. Noção de Idoneidade Didática como perspectiva metodológica	29
2.3. Indicadores de Idoneidade Didática	38
2.3.1. <i>Idoneidade Epistêmica</i>	39
2.3.2. <i>Idoneidade Cognitiva</i>	41
2.3.3. <i>Idoneidade Afetiva</i>	42
2.3.4. <i>Idoneidade Interacional</i>	43
2.3.5. <i>Idoneidade Mediacional</i>	44
2.3.6. <i>Idoneidade Ecológica</i>	45
2.4. Interações entre facetas	46
2.5. Programa Residência Pedagógica	48
3. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	51
3.1. Múltiplos e Divisores	51
3.2. Análise do planejamento mediante a Idoneidade Didática	53
3.2.1. <i>Análise das aulas mediante os critérios de Idoneidade Didática</i>	54
3.2.3. <i>Análise das aulas mediante a Idoneidade Epistêmica</i>	54
3.2.4. <i>Análise das aulas mediante a Idoneidade Cognitiva</i>	60
3.2.5. <i>Análise das aulas mediante a Idoneidade Afetiva</i>	63
3.2.6. <i>Análise das aulas mediante a Idoneidade Interacional</i>	66
3.2.7. <i>Análise das aulas mediante a Idoneidade Mediacional</i>	71
3.2.8. <i>Análise das aulas mediante a Idoneidade Ecológica</i>	75
3.3. Entrevistas	78
3.3.1. <i>Entrevista sobre o Programa Residência Pedagógica</i>	79

3.3.2. <i>Entrevista sobre a trajetória de regência docente</i>	80
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	82
REFERÊNCIAS	85

1. CONFIGURAÇÕES PARA A PESQUISA

Neste capítulo, inicialmente apresentaremos nossa trajetória acadêmica e o contexto profissional; posteriormente a justificativa para o desenvolvimento deste estudo para a análise de práticas de ensino. Ainda exporemos o principal objetivo deste estudo e as especificidades que serão necessários para alcançá-lo, mostrar-se-á ainda a questão norteadora para realização desta pesquisa e, por fim, os caminhos metodológicos.

1.1. Trajetória Acadêmica

Embora provenientes de cidades diferentes, nossa trajetória acadêmica entrelaçou-se, inicialmente por sempre estudarmos em escolas públicas e por buscarmos um ensino de qualidade.

Nesta visão, realizamos um processo seletivo em uma Instituição Federal, visto que nos proporcionaria um Ensino Médio de maior qualificação e que nos garantiria melhores chances para ingressarmos no ensino superior. Desse modo nos conhecemos no Instituto Federal de Minas Gerais - Campus São João Evangelista - IFMG-SJE, em 2012. Desde essa época, a busca por um ensino de qualidade tem sido um ponto comum entre nossos interesses e começou a aflorar nosso olhar para a docência.

Em 2015, ingressamos nessa mesma instituição no Curso Superior de Licenciatura em Matemática. Ao longo da nossa jornada estudantil tivemos a oportunidade de fazer parte do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID, que tem como objetivo o incentivo e a valorização da prática docente.

Tal programa, vinculado à Diretoria de Educação Básica Presencial – DEB – da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, nos chamou a atenção, pois propicia aos ingressantes desta instituição chances de aperfeiçoamento ao longo do processo de formação.

Em 2016 fomos designadas, no âmbito do PIBID, para a E. E. “Dr. Antônio da Cunha Pereira”, na cidade de Peçanha-MG, em que destacar, entre nossas atividades como bolsistas, o desenvolvimento e realização de aulas em um projeto denominado “Pré-ENEM¹” com

¹Tal projeto constituiu em aulas, nas quais, eram discutidas questões de provas do Exame Nacional do Ensino Médio – ENEM.

alunos do terceiro ano do Ensino Médio. Essa experiência foi importante, em relação a nossa prática pedagógica, sendo que o planejamento e a execução nos propiciaram perceber a importância do processo de ensino/aprendizagem da Matemática.

Em contrapartida, percebeu-se que as aulas baseavam-se na resolução de listas com questões, as quais não dialogavam com a realidade do aluno, pois baseava-se em um momento de “treinamento” através de resolução de questões do ENEM. Dessa forma, as aulas não passavam de uma mera “transmissão mecanizada”, visando apenas o sucesso do aluno na avaliação externa. Neste momento, já sentíamos certo incômodo com as práticas desta natureza, pois percebia-se que os alunos não faziam reflexões sobre os conteúdos matemáticos.

O citado nos leva a refletir que, para ensinar é preciso estar atento à construção do conhecimento e não apenas transferi-lo. Sobre isso, Freire (1996) explicita:

Saber que ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção. Quando entro em uma sala de aula devo estar sendo um ser aberto a indagações, à curiosidade, às perguntas dos alunos, às suas inibições; um ser crítico e inquiridor, inquieto em face da tarefa que tenho – a de ensinar e não a de transferir conhecimento. [...] Ao falar da construção do conhecimento, criticando a sua extensão, já devo estar envolvido nela, e nela, a construção, estar envolvendo os alunos. (FREIRE, 1996, p.21)

Com esta mesma metodologia de “treinamento”, em outro projeto para a Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas – OBMEP, tivemos a mesma percepção sobre a prática de ensino que objetiva apenas a preparação para esta avaliação externa, almejando isoladamente, resultados quantitativos.

De acordo com Freitas (2014):

As relações entre avaliações externas de larga escala e as avaliações formais internas à escola ocorrem em vários momentos, mas especialmente, no que conhecemos como “simulados” destinados a preparar para os testes e também na organização das provas internas regulares que acabam voltando-se para o mesmo objetivo (FREITAS, 2014, p.1095)

Diante das experiências vivenciadas, percebemos que essa metodologia de reprodução é de treinamento, o que não valoriza o ensino e aprendizagem da Matemática para a construção de novos conhecimentos.

Segundo Freitas (2014) “A pressão externa, sob o argumento do direito de aprender, impõe uma cultura escolar e define o ritmo de ensino do professor em sua sala marcado por avaliações locais preparatórias para as avaliações de larga escala” (FREITAS, 2014, p. 1100).

O Educador consciente necessita estar atualizado diante das frequentes mudanças, sempre se questionando quanto a forma de ensino, se esta está coerente com a realidade do aluno. Assim, um bom docente deve saber reconhecer suas virtudes e dificuldades.

De acordo com Freire (1989)

[...] virtudes não podem ser vistas como um presente que se recebe, mas como uma forma de ser, de encarar, de comportar-se, de compreender, tudo o que se cria através da prática, em busca da transformação da sociedade. Não são qualidades abstratas, que existem antes que nós, senão que se criam conosco (e não individualmente). (FREIRE, 1989, p. 6- Tradução nossa²)

Em outra oportunidade, na formação inicial, uma experiência de tutoria³ da disciplina de Lógica Matemática para alunos do Ensino Superior do IFMG-SJE, percebeu-se que os alunos buscavam o ensino da matéria de maneira mais simples, de forma a complementar o conteúdo ministrado pelo professor regente. Desta forma, percebeu-se que quanto mais simples, e sem menções técnicas é a linguagem utilizada pelo professor mediador, maior é o grau de receptividade do aluno para com o conteúdo estudado.

De acordo com Frison (2012):

[...] a tutoria associada à autorregulação da aprendizagem estimula a compreensão, oportunizando melhores condições para os sujeitos aprenderem. **A ação tutorial promove estratégias de percepção para melhor entendimento do conteúdo trabalhado**, estabelecendo relações com outros conteúdos aprendidos. (FRISON, 2012, p.219 – grifo nosso)

Essa experiência foi um desafio na docência, uma vez que o retorno destes alunos às aulas da tutoria dependia da sua satisfação com a forma de abordagem do conteúdo. Diante do desafio e da preocupação com a apreensão do conteúdo por parte dos discentes, os planejamentos das aulas foram realizados apresentando novos caminhos para a resolução de problemas, sempre buscando formas de facilitar a assimilação do conteúdo.

Paralelamente a este trabalho de tutoria para alunos do Ensino Superior, houve a atuação Projeto de Ensino⁴ para alunos do Ensino Médio Integrado do IFMG-SJE.

Em um primeiro momento buscou-se trabalhar conteúdos comuns ao currículo seguido pelo professor regente da disciplina, e que muitos alunos apresentavam dificuldades. Mas no decorrer da realização do projeto, alguns alunos questionaram a possibilidade de um auxílio em listas e trabalhos que o professor de Matemática estava adotando em sala, pois muitos estavam com dificuldades na resolução dos problemas propostos.

² **No original:** Estas virtudes no pueden ser vistas como algo con lo cual uno nace o como uno regalo que uno recibe, siento como una forma de ser, de encarar, de comportarse, de comprender, todo lo cual se crea a través de la práctica, en búsqueda de la transformación de la sociedad.

³ A autora Mikaele Regina Ferreira dos Santos foi tutora da disciplina de Lógica Matemática em 2018.

⁴ A autora Mikaele Regina Ferreira dos Santos participou do Projeto de Ensino em 2018.

Dessa forma, a proposta foi reformulada para atender à necessidade dos alunos, uma vez também que muitos alunos já não estavam comparecendo às aulas. O fato é que a proposta inicial não supria a necessidade dos alunos.

Dito isso, é importante ressaltar que a formação docente é crucial para reflexão crítica sobre a prática, pois é pensando criticamente sobre a prática atual e anterior que adquirimos a capacidade de melhorar a próxima prática. (FREIRE, 1996)

Essa estratégia foi fundamental para a permanência do projeto de ensino em que, para realizá-lo, o foco principal foi contribuir com a formação de estudantes.

Com essa experiência foi perceptível que na docência o “jogo de cintura” é necessário e que as mudanças são fundamentais diante das necessidades dos alunos. O importante é não desistir, mesmo com as dificuldades do processo de ensino e aprendizagem.

Reforçando isso, Freire (1996, p.7) afirma que “de nada adianta o discurso competente se a ação pedagógica é impermeável à mudanças.”.

Além dessas experiências, destacamos os estágios supervisionados realizados em escolas públicas da região. As disciplinas dos estágios foram muito importantes para nossa formação docente visto que permitiram que pudéssemos conhecer o funcionamento, planejamento e execução de ações em instituições do ensino básico.

É fundamental para um futuro docente olhar além da prática docente, já que para a efetivação da prática existem vários fatores, burocráticos, sociais, pessoais, dentre outros, que influenciam diretamente no processo de ensino.

Participações em feiras com apresentação de projetos, pôsteres, que no papel de avaliadoras nos proporcionou desenvolver pesquisas que possibilitaram refletir sobre a pertinência e lugar dos conteúdos ministrados.

Estas experiências foram vivenciadas enquanto participávamos do programa PIBID. Quando houve o término dos nossos contratos no referido programa, o Instituto Federal de Minas Gerais - Campus São João Evangelista, disponibilizou outra oportunidade para os alunos do curso de Licenciatura em Matemática vivenciar o aperfeiçoamento de suas práticas pedagógicas em sala de aula no âmbito do Programa Residência Pedagógica.

Destacamos que apenas uma das autoras⁵ pôde ingressar no Programa Residência Pedagógica. No entanto, a parceria grupal e o interesse pelos objetivos do programa são de interesse mútuo. Assim, neste trabalho, buscamos tratar deste programa como apoio para os

⁵A autora Mikaele Regina Ferreira dos Santos participou no Programa Residência Pedagógica pelo edital 06/2018 da CAPES.

futuros educadores buscarem melhorias em sua prática de ensino em sala de aula mediante as experiências vividas.

Diante disso, nesta pesquisa foram assistidas, analisadas e discutidas aulas de uma futura professora de Matemática (bolsista do Programa Residência Pedagógica).

1.2. Justificativa

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) visa, além do fortalecimento da Pós-Graduação, a formação de professores para o magistério na Educação Básica. Desta forma, fomenta e coordena programas específicos para as licenciaturas. Entre estes programas, destacamos o Programa Residência Pedagógica que tem sido desenvolvido desde 2018.

O Programa de Residência Pedagógica busca a imersão do licenciando no ambiente escolar paralelamente à formação teórica, com atividades que visam o desenvolvimento da regência supervisionada, em sala de aula, e atividades de intervenção pedagógica.

Alinhar teoria e prática propicia ao discente do curso de Licenciatura em Matemática vivenciar o ambiente escolar em todos os seus aspectos, permitindo uma melhor compreensão do exercício da docência e todas as suas peculiaridades.

Além do exposto, é possível que estes futuros professores conheçam melhor a realidade escolar.

Ainda, torna-se muito importante pelo fato do futuro professor se sentir mais preparado para exercer a profissão. Segundo Ponte (2002)

Se a formação não preparar o jovem professor para se inserir nas escolas que existem, com os seus alunos e as suas culturas profissionais, corre o sério risco de formar inadaptados, professores que, ao assumirem funções, se sentem completamente deslocados e inaptos para desempenhar o seu papel. (PONTE, 2002, p.3)

O Programa Residência Pedagógica terá impacto na formação de futuros professores. Esta pesquisa também busca investigar de que forma este programa pode contribuir para a formação inicial de professores de Matemática.

Utilizaremos o construto teórico do Enfoque Ontossemiótico o qual tem tomado uma posição de destaque na Espanha e alguns países hispano-americanos. Dessa forma, é fundamental compreendê-lo e utilizar seus potenciais nas pesquisas sobre os conhecimentos dos professores que ensinam Matemática no Brasil.

Embora a comunidade acadêmica do Brasil tenha um acervo importante de pesquisas relacionadas à formação de professores é preciso voltar o olhar para estudos relacionados aos conhecimentos didáticos dos professores de Matemática.

O conhecimento do professor de Matemática é objeto de constantes discussões. Historicamente, bastava saber o conteúdo, porém a sala de aula contemporânea apresenta demandas significativas, pautadas na diversidade de indivíduos.

Compreendemos que as Instituições de Ensino Superior têm papel de destaque na formação de professores, especialmente em relação à teoria-prática, que por muitas vezes é difícil de atingir.

Segundo Godino (2009, p. 2 – Tradução nossa) “Embora exista um consenso geral de que os professores devem dominar o conteúdo disciplinar correspondente, não há um acordo semelhante sobre como esse domínio deve ser alcançado, nem mesmo sobre como a disciplina deve ser concebida”. Dessa forma, é fundamental que o futuro professor tenha preocupação com a didática em vista dos conhecimentos matemáticos.

Ainda o autor ressalta que,

É frequentemente reconhecido que o conhecimento disciplinar não é suficiente para garantir a competência profissional, sendo necessário outro conhecimento psicológico (como os alunos aprendem, conhecer as afeições, dificuldades e erros característicos,...). Os professores também devem ser capazes de organizar o ensino, projetar tarefas de aprendizagem, usar recursos adequados e compreender os fatores que condicionam o ensino e a aprendizagem. (GODINO, 2009, p.2 – Tradução nossa)

Nessa perspectiva acreditamos na importância de investigar o conhecimento didático matemático do professor e refletir sobre como o futuro professor de Matemática coloca em prática os seus conhecimentos, pois o conhecimento do professor tem influência na aprendizagem dos alunos.

1.3 Objetivos da pesquisa

1.3.1 Objetivo geral

Investigar práticas de ensino de Matemática utilizando os “critérios de idoneidade didática”⁶.

1.3.2. *Objetivos específicos*

- Investigar o contexto da Residência Pedagógica no âmbito do IFMG/SJE;
- Analisar aulas no âmbito da Residência Pedagógica, tendo como suporte os critérios de idoneidade didática;
- Explicitar reflexões de um futuro professor sobre o processo de ensino e aprendizagem da Matemática;
- Enumerar contribuições e desafios da formação inicial de professor de Matemática no âmbito do Programa Residência Pedagógica.

1.3. Questão norteadora

A Didática Matemática tem sido muito discutida no mundo acadêmico por se tratar da prática de ensino docente, principalmente, pelas mudanças ocorridas na Educação Matemática ao longo dos anos. Os professores devem estar atentos a estas mudanças e a necessidade de se adequarem a elas, de acordo com a realidade do cenário educacional e social.

De acordo com Godino, Font, Wilhelmi (2008, p. 1, tradução nossa⁷) “Entre as principais tarefas do professor, encontram-se o desenho e a implementação dos processos de estudo e a avaliação da própria prática docente com a finalidade de favorecer a aprendizagem dos estudantes”. Portanto, a análise sobre a prática docente deve ser contínua no processo de ensino e aprendizagem visando uma melhor qualidade.

Diante do exposto, os autores Breda, Font e Lima (2015) ressaltam que

[...] na Educação Matemática, existe um problema importante a respeito da noção de “qualidade”, pois não há consenso de como esta deve se caracterizar e, em particular, não há consenso sobre os “métodos para avaliar e melhorar os processos de ensino e aprendizagem de Matemática”. (BREDA, FONT e LIMA, 2015, p. 2)

⁶Segundo BREDA, FONT e LIMA, (2015, p 5) “por critério de idoneidade, deve-se entender como uma regra de correção que estabelece o como deveria ser realizado um processo de instrução”.

⁷**No original:** Entre las tareas principales del profesor se encuentran el diseño e implementación de procesos de estudio y la valoración de la propia práctica docente con la finalidad de favorecer el aprendizaje de los estudiantes.

É perceptível a falta de parâmetros para discutir uma aula de Matemática nas suas múltiplas dimensões. Diante disso, é necessário abrir espaço para discutir sobre as possibilidades de análise por parte de professores em relação a sua prática pedagógica. Levando em consideração o exposto, temos a seguinte questão norteadora: Quais são as contribuições dos critérios de idoneidade didática para investigar as práticas de uma futura professora de Matemática participante do Programa Residência Pedagógica - PRP?

Dessa forma, buscaremos nesta pesquisa apresentar uma investigação concreta com uso de critérios para análise de práticas de ensino do professor de Matemática, em que serão apresentadas reflexões e discussões acerca desta experiência para novas perspectivas de investigação em didática da Matemática.

1.5. Configurações metodológicas

Nesta seção, será descrito o caminho percorrido para realizar a pesquisa: local, participantes, instrumentos utilizados na coleta e análise de dados.

Os dados foram obtidos pela análise da regência de aulas por meio de critérios para avaliar a adequabilidade e pertinência das práticas de ensino de uma futura professora. Dessa forma, almejou-se analisar os conhecimentos didático-matemáticos desenvolvidos nas aulas por meio desses critérios e verificar as suas contribuições para prática profissional docente.

1.5.1. Caminhos metodológicos

A pesquisa é de cunho qualitativo no qual busca-se compreender a forma com que o professor de Matemática promove o seu ensino diante aos seus conhecimentos matemáticos e didáticos.

Garnica (2004) caracteriza a pesquisa qualitativa como as seguintes características:

- (a) a transitoriedade de seus resultados;
- (b) a impossibilidade de uma hipótese a priori, cujo objetivo da pesquisa será comprovar ou refutar;
- (c) a não neutralidade do pesquisador que, no processo interpretativo, vale-se de suas perspectivas e filtros vivenciais prévios dos quais não consegue se desvencilhar;
- (d) que a constituição de suas compreensões dá-se não como resultado, mas numa trajetória em que essas mesmas compreensões e também os meios de obtê-las podem ser (re) configuradas;
- e (e) a impossibilidade de estabelecer regulamentações, em procedimentos sistemáticos, prévios, estáticos e generalistas. (GARNICA, 2004, p. 86)

O levantamento de dados da pesquisa foi realizado em duas etapas: Pesquisa bibliográfica e Pesquisa de campo.

Os autores Marconi e Lakatos (2003, p.158) caracterizam a pesquisa bibliográfica como:

Um apanhado geral sobre os principais trabalhos já realizados, revestidos de importância, por serem capazes de fornecer dados atuais e relevantes relacionados com o tema. O estudo da literatura pertinente pode ajudar a planificação do trabalho, evitar publicações e certos erros, e representa uma fonte indispensável de informações, podendo até orientar as indagações. (MARCONI, LAKATOS 2003, p. 158)

Ainda, Marconi e Lakatos (2003, p. 183) ressaltam que “a pesquisa bibliográfica não é mera repetição do que já foi dito ou escrito sobre certo assunto, mas propicia o exame de um tema através de um novo enfoque ou abordagem, chegando a conclusões inovadoras”.

Dessa forma, esta etapa da pesquisa permitiu relacionar o tema com as fontes bibliográficas utilizadas, valorizando as argumentações construídas.

Esta etapa da pesquisa permitiu relacionar o tema estudado com ideias e pressupostos de autores acerca do tema estudado.

A pesquisa de campo, na perspectiva de Marconi e Lakatos “Consiste na observação de fatos e fenômenos tal como ocorrem espontaneamente, na coleta de dados a eles referentes e no registro de variáveis que se presumem relevantes, para analisá-los” (MARCONI, LAKATOS, 2003, p. 186).

Nessa etapa, para a coleta de dados foram assistidas, analisadas e discutidas quatro aulas de uma futura professora de Matemática no âmbito do Programa Residência Pedagógica na Escola Estadual Josefina Pimenta situada na cidade de São João Evangelista – MG.

A professora lecionou em uma turma do 6º ano do Ensino Fundamental, no 3º bimestre letivo, os seguintes conteúdos: Múltiplos e divisores. As aulas se constituíram de acordo com o exposto no quadro 1:

Quadro 1: Sequência didática: “Múltiplos e divisores”

Data	Aulas	Conteúdo
02/08/2019	Aula 1 – 1h /aula	Introdução a Múltiplos de um número natural com exploração de exemplos
05/08/2019	Aula 2 – 1h/aula	Introdução a Divisores de um número natural com exploração de exemplos
07/08/2019	Aula 3 - 1h/aula	Construção da tabela de números primos mais usuais pelo sistema (crivo de Eratóstenes) criado pelo

		matemático grego Eratóstenes
09/08/2019	Aula 4 – 1h/aula	Introdução a Mínimo Múltiplo Comum com a exploração de exemplos
13/08/2019	Aula 5 – 1h/aula	Explicação divisibilidade por 1 com exploração de exemplos

Fonte: Elaborado pelas autoras

A análise dos dados foi realizada por meio dos critérios de avaliação para investigar as práticas de ensino da Matemática desde o planejamento até a sua implementação nas aulas da licencianda.

1.5.2. Instrumentos de coletas de dados

A pesquisa consiste em estudar e compreender uma determinada realidade. De acordo com Gil (2002, p. 17) “pode-se definir pesquisa, como o procedimento racional e sistemático que tem como objetivo proporcionar respostas aos problemas que são propostos”.

Com esta finalidade, busca-se responder a questão levantada neste estudo por meio da coleta, interpretação e análise dos resultados obtidos. Foi realizada a observação direta intensiva, definida por Marconi e Lakatos (2003, p.190) sendo aquela que “é realizada através de duas técnicas: observação e entrevista”.

De acordo com os referidos autores:

A observação é uma técnica de coleta de dados para conseguir informações e utiliza os sentidos na obtenção de determinados aspectos da realidade. Não consiste apenas em ver e ouvir, mas também em examinar fatos ou fenômenos que se desejam estudar. [...] A observação ajuda o pesquisador a identificar e a obter provas a respeito de objetivos sobre os quais os indivíduos não têm consciência, mas que orientam seu comportamento. Desempenha papel importante nos processos observacionais, no contexto da descoberta, e obriga o investigador a um contato mais direto com a realidade. É o ponto de partida da investigação social. (MARCONI, LAKATOS, 2003, p. 190-191)

A observação constituiu em analisar a prática de ensino da futura docente por meio do acompanhamento e registro das aulas, utilizando filmagens para melhor análise da pertinência e adequabilidade didática da professora. Sobre isso, Marconi e Lakatos (2003, p. 195) ressaltam que “a melhor ocasião para o registro é o local onde o evento ocorre. Isto reduz as tendências seletivas e a deturpação na reevocação”.

Fez-se uso de entrevista para complementar a coleta de dados na pesquisa. Gil (1989) afirma que pode-se entender entrevista:

[...] como a técnica em que o investigador se apresenta frente ao investigado e lhe formula perguntas como o objetivo de obtenção de dados que interessam a investigação”. E ainda destaca que “a entrevista é uma das técnicas de coletas de dados mais utilizada no âmbito das ciências sociais. (GIL, 1989, p. 113)

Segundo Gil (2002, p. 117) a entrevista “Pode ser focalizada quando, embora livre, enfoca tema bem específico, cabendo ao entrevistador esforçar-se para que o entrevistado retorne ao assunto após alguma digressão.” Assim, esta entrevista caracteriza-se como entrevista semiestruturada visto que é direcionada a dois caminhos, sendo eles:

a) Explicitar suas reflexões sobre o processo de ensino/aprendizagem da Matemática a fim de enumerar as contribuições e desafios da formação inicial no âmbito do Programa Residência Pedagógica;

b) Explicitar suas reflexões sobre o seu planejamento e regência no 6º ano do Ensino Fundamental mediante aos critérios de idoneidade didática.

Desse modo, buscou-se adquirir o detalhamento minucioso do ponto de vista da entrevistada em relação às questões levantadas.

A análise dos dados foi feita buscando a interpretação das informações obtidas. Nesse sentido, Gil (1999, p.168) diz que:

A análise tem como objetivo organizar e resumir os dados de tal forma que possibilitem o fornecimento de respostas ao problema proposto para investigação. Já a interpretação tem como objetivo a procura do sentido mais amplo das respostas, o que é feito mediante sua ligação a outros conhecimentos anteriormente obtidos (GIL, 1999, p.168)

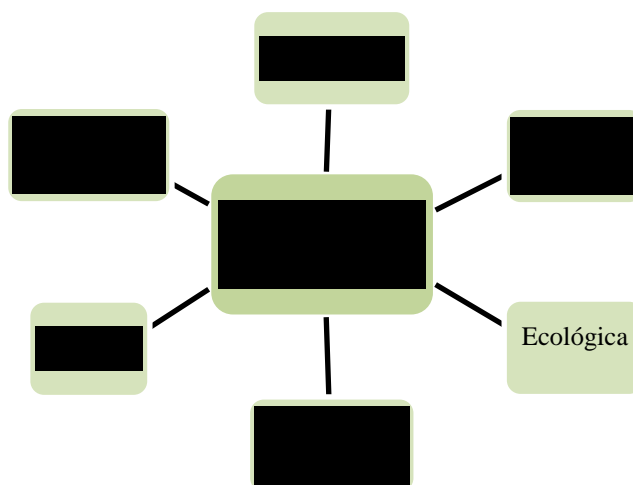
Portanto, a análise dos dados permitiu refletir sobre a prática da futura professora.

1.5.3. Categorização dos dados

Para a análise da pertinência e adequabilidade didática da residente, buscou-se organizar e categorizar os dados para melhor interpretação mediante as facetas e níveis propostos pela EOS. De acordo com Godino (2009, p. 20-21) “Cada um dos elementos considerados pode ser interpretado como Categorias de Análise de conhecimento de professores de matemática.

Tais categorias são apresentadas na figura 1:

Figura 1: Categorização de análise



Fonte: Elaborado pelas autoras

Tais categorias foram levadas em consideração em todo o percurso da pesquisa de campo, isto é, tanto na análise de regências quanto na entrevista realizada com a licencianda.

O autor Godino (2009, p. 21) descreve tais categorias da seguinte maneira:

1. *Epistêmica*: Conhecimento matemático relacionado ao contexto institucional em que o processo de estudo é realizado e a distribuição no tempo dos vários componentes do conteúdo (problemas, linguagens), procedimentos, definições, propriedades, argumentos.
2. *Cognitiva*: Conhecimento pessoal dos alunos e progressão da aprendizagem.
3. *Afetiva*: Estados afetivos (atitudes, emoções, crenças, valores) de cada aluno em relação a objetos matemáticos e ao processo de estudo seguido.
4. *Mediacional*: Recursos tecnológicos e alocação de tempo para as diferentes ações e processos.
5. *Interacional*: Padrões de interação entre professor e alunos e seu sequenciamento orientado para a definição e negociação de significados.
6. *Ecológica*: Sistema de relações com o ambiente social, político, econômico, que apoia e condiciona o processo de estudo. (GODINO, 2009, p 21 – Tradução nossa⁸)

Dessa forma, foi analisada a conduta da professora em sala de aula, no que se refere maneira como abordou os conteúdos, os recursos utilizados, a atenção aos conhecimentos prévios, a forma como os alunos reagem à Matemática, entre outros.

⁸ **No original:** 1. Epistémica: Conocimientos matemáticos relativos al contexto institucional en que se realiza el proceso de estudio y la distribución en el tiempo de los diversos componentes del contenido (problemas, lenguajes, procedimientos, definiciones, propiedades, argumentos). 2. Cognitiva: Conocimientos personales de los estudiantes y progresión de los aprendizajes. 3. Afectiva: Estados afectivos (actitudes, emociones, creencias, valores) de cada alumno con relación a los objetos matemáticos y al proceso de estudio seguido. 4. Mediacional: Recursos tecnológicos y asignación del tiempo a las distintas acciones y procesos. 5. Interaccional: Patrones de interacción entre el profesor y los estudiantes y su secuenciación orientada a la fijación y negociación de significados. 6. Ecológica: Sistema de relaciones con el entorno social, político, económico, ... que soporta y condiciona el proceso de estudio.

Para isso, foram feitas adaptações nos descritores de Godino (2011) em todas as categorias, em diferentes níveis para a observação do desempenho dos alunos, nas aulas de Matemática. Como o exemplo mostrado no quadro 2:

Quadro 2: Avaliação dos critérios de Idoneidade Afetiva em níveis

Descritores	Níveis de Indicadores para a análise –Idoneidade Afetiva		
	N1	N2	N3
1	Não propôs atividades de interesses dos alunos, assim, não valorizando a utilidade da matemática na vida cotidiana e profissional.	Propôs em partes atividades de interesses dos alunos valorizando a utilidade da matemática na vida cotidiana e profissional.	Propõe atividades de interesses dos alunos valorizando a utilidade da Matemática na vida cotidiana e profissional.
2	Não promoveu a participação dos alunos nas atividades, dessa forma, não favorecendo argumentações de igualdade entre a turma.	Promoveu em partes a participação dos alunos nas atividades favorecendo argumentações de igualdade entre a turma.	Promoveu a participação dos alunos nas atividades favorecendo argumentações de igualdade entre a turma.
3	Não buscou o interesse dos alunos pelos temas estudados ressaltando a qualidade de estética e precisão da Matemática.	Buscou parcialmente o interesse dos alunos pelos temas estudados, ressaltando superficialmente a qualidade de estética e precisão da Matemática.	Buscou o interesse dos alunos pelos temas estudados ressaltando a qualidade de estética e precisão da Matemática.

Fonte: Godino (2011 - Adaptação nossa)

Esta adaptação propiciará a verificação da frequência do desenvolvimento dos níveis em cada categoria nas aulas observadas, que serão descritas na apresentação e discussão dos resultados.

Estas categorias da Idoneidade Didática possuem princípios e critérios pertinentes em dois momentos que, de acordo com Breda, Font e Lima (2015) são a priori, critérios que são orientados por princípios direcionados à maneira como devem ocorrer, e a posteriori, em que os critérios são orientados por princípios visando a avaliação do ensino transcorrido.

Nesse sentido, cada categoria será avaliada mediante o planejamento de regência (priori) e pela análise da regência das aulas (posteriori), buscando realizar tais análises por meio de subsídios teóricos que serão expostos no próximo capítulo.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Enfoque Ontossemiótico: contexto histórico

A Abordagem Ontosemiótica do Conhecimento e Instrução Matemática - EOS constitui-se na modelização de processos de ensino e aprendizagem da Matemática, sendo uma importante fonte teórica para investigações matemáticas.

O EOS aborda não somente aportes teóricos sobre a Didática da Matemática e sobre a Didática Fundamental da Matemática, mas também aplicações e ampliações das ferramentas teóricas desenvolvidas por Juan D. Godino, Carmen Batanero, Vicenç Font, Ángel Contreras, Miguel Wilhelmi entre outros.

Tal construto teórico é disponibilizado para a comunidade Matemática em um site⁹ que nos apresenta a definição do EOS como sendo:

[...] um sistema teórico inclusivo que tenta articular várias abordagens e modelos teóricos usados na pesquisa em Educação Matemática com base em suposições antropológicas e semióticas sobre a matemática e seu ensino. Foi iniciado pelo grupo de pesquisa Teoria da Educação Matemática da Universidade de Granada no início dos anos 90 e atualmente é desenvolvido e aplicado por outros grupos de pesquisa espanhóis e latino-americanos. (<http://enfoqueontosemiotico.ugr.es>, 2019 - Tradução nossa¹⁰)

Para Godino (2009, p.20) “O EOS é um referencial teórico que propõe articular diferentes pontos de vista e noções teóricas sobre o conhecimento matemático, seu ensino e aprendizagem¹¹”.

Godino, Giacomone, Batanero e Font (2017) ressaltam que

Essa abordagem é baseada em orçamentos antropológicos e semióticos sobre matemática, e adota princípios didáticos de tipo sócio-constructivista e interacionista para o estudo dos processos de ensino e aprendizagem. (GODINO, GIACOMONE, BATANERO e FONT, 2017, p.93 – Tradução nossa¹²)

⁹Site: <http://enfoqueontosemiotico.ugr.es>, ultima atualização foi em 4 de julho de 2019.

¹⁰**No original:** El EOS es un sistema teórico inclusivo que trata de articular diversas aproximaciones y modelos teóricos usados en la investigación en Educación Matemática a partir de presupuestos antropológicos y semióticos sobre las matemáticas y su enseñanza. Fue iniciado por el grupo de investigación Teoría de la Educación Matemática de la Universidad de Granada a principios de los años 90 siendo en la actualidad desarrollado y aplicado por otros grupos de investigación españoles y latinoamericanos.

¹¹**No original:** El EOS es un marco teórico que propone articular diferentes puntos de vista y nociones teóricas sobre el conocimiento matemático, su enseñanza y aprendizaje

¹²**No original:** Dicho enfoque se apoya en presupuestos antropológicos y semióticos sobre las matemáticas, y adopta principios didáticos de tipo socio-constructivista e interaccionista para el estudio de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Diante disso, é esperado que o professor de Matemática saiba articular seus conhecimentos e colocá-los em prática no contexto da sala de aula. Nesse sentido, para Godino, Giacomone, Batanero e Font (2017)

Espera-se que o professor de matemática seja treinado para resolver os problemas didáticos básicos presentes no ensino. Além disso, nas práticas de ensino colocar em jogo na resolução de problemas didáticos também envolvia objetos matemáticos e didáticos específicos (conhecimento), que devem ser conhecidos pelo professor. (GODINO, GIACOMONE, BATANERO e FONT, 2017, p.98 – Tradução nossa¹³)

Para que o professor possa desenvolver competências e conhecimentos necessários os autores ressaltam que o “EOS fornece certas ferramentas teóricas e metodológicas, dando origem a uma competência geral de desenho e intervenção didática, típica do professor de Matemática; essa competição geral consiste em cinco subcompetências”. (Godino, Giacomone, Batanero e Font, 2017, p.98 – Tradução nossa¹⁴)

As cinco subcompetências da base teórica do EOS consistem em: 1) Sistemas de práticas; 2) Configuração de objetos e processos matemáticos; 3) Configuração didática; 4) Dimensão normativa; 5) Idoneidade didática (Adequação de ensino). Sobre tais subcompetências Godino (2012) explica

(1) *Sistema de práticas* (operacionais, discursivas e normativas), que pressupõe uma concepção pragmática - concepção antropológica da matemática, tanto do ponto de vista visão institucional (sociocultural), como pessoal (psicológica). A atividade de solução de problemas é adotada como um elemento central na construção do conhecimento matemático.

(2) *Configuração de objetos e processos matemáticos*, emergentes e intervenientes nas práticas matemáticas. Uma noção interacionista de objeto é assumida e uma pragmatista do significado (conteúdo das funções semióticas) articulando concepção antropológica coerente (Wittgenstein) com posições realistas (não platônico) da matemática. Os vários meios de expressão (idiomas) desempenham o duplo papel de instrumentos de trabalho matemáticos e de representação dos demais objetos matemáticos.

(3) *Configuração didática*, como um sistema articulado de papéis de ensino e alunos, sobre uma configuração de objetos e processos matemáticos vinculados a situação-problema, é a principal ferramenta para a análise da instrução matemática, as configurações didáticas e sua sequência nas trajetórias didáticas, leva em consideração facetas epistêmicas (conhecimento institucional), cognitivas (conhecimento pessoal), afetivas, mediação (recursos tecnológicos e temporal), interacional e ecológico, que caracterizam os processos de estudo matemático

¹³**No original:** Se espera que el profesor de matemáticas esté capacitado para abordar los problemas didáticos básicos que están presentes en la enseñanza. Además, en las prácticas didáticas puestas en juego en la resolución de problemas didáticos también intervienen objetos matemáticos y didáticos específicos (conocimientos), que deben ser conocidos por el profesor.

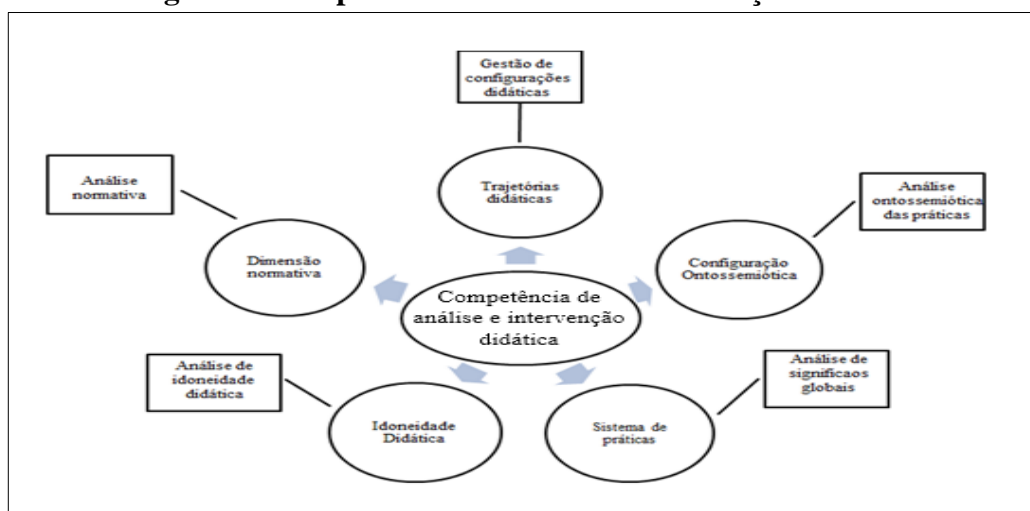
¹⁴**No original:** “en el EOS se aportan determinadas herramientas teóricas y metodológicas, dando lugar a una competencia general de diseño e intervención didáctica, propia del profesor de matemáticas; dicha competencia general se compone de cinco sub-competencias”

(4) *Dimensão normativa*, sistema de regras, hábitos e normas, que restringem e apoiam práticas matemáticas e didáticas, generalizam a noção de contrato, normas didáticas e sócio-matemáticas. O reconhecimento do efeito dos padrões e meta-normas que intervêm nas várias facetas que caracterizam os processos de estudo matemático é o principal fator explicativo dos fenômenos didáticos.

5) *Adequação do ensino*, como critério geral de adequação e relevância das ações dos agentes educacionais, do conhecimento posto em prática e dos recursos utilizados em um processo de estudo matemático. O sistema de indicadores empíricos identificados em cada uma das facetas constitui um guia para a análise e reflexão sistemática que fornece critérios para a melhoria progressiva dos processos de ensino e aprendizagem. (GODINO, 2012, p. 55 – Tradução nossa¹⁵)

Tais subcompetências estão destacadas na figura 2:

Figura 2: Competência de análises e intervenção didática



Fonte: Godino, Batanero, Font y Giacomone (2016, p. 295 – Tradução nossa)

¹⁵ **No original:** (1) Sistema de prácticas (operativas, discursivas y normativas), que asume una concepción pragmatista – antropológica de las matemáticas, tanto desde el punto de vista institucional (sociocultural) como personal (psicológico). La actividad de resolución de problemas se adopta como elemento central en la construcción del conocimiento matemático. (2) Configuración de objetos y procesos matemáticos, emergentes e intervinientes en las prácticas matemáticas. Se asume una noción interaccionista de objeto y pragmatista del significado (contenido de funciones semióticas) articulando de manera coherente la concepción antropológica (Wittgenstein) con posiciones realistas (no platónicas) de las matemáticas. Los diversos medios de expresión (lenguajes) desempeñan el doble papel de instrumentos del trabajo matemático y de representación de los restantes objetos matemáticos. (3) Configuración didáctica, como sistema articulado de roles docentes y discentes, a propósito de una configuración de objetos y procesos matemáticos ligados a una situación – problema, constituye la principal herramienta para el análisis de la instrucción matemática. Las configuraciones didácticas y su secuencia en trayectorias didácticas tienen en cuenta las facetas epistémica (conocimientos institucionales), cognitiva (conocimientos personales), afectiva, mediacional (recursos tecnológicos y temporales), interaccional y ecológica que caracterizan los procesos de estudio matemático. (4) Dimensión normativa, sistema de reglas, hábitos, normas que restringen y soportan las prácticas matemáticas y didácticas, generaliza la noción de contrato didáctico y normas socio-matemáticas. El reconocimiento del efecto de las normas y meta-normas que intervienen en las diversas facetas que caracterizan los procesos de estudio matemático es el principal factor explicativo de los fenómenos didácticos. (5) Idoneidad didáctica, como criterio general de adecuación y pertinencia de las acciones de los agentes educativos, de los conocimientos puestos en juego y de los recursos usados en un proceso de estudio matemático. El sistema de indicadores empíricos identificados en cada una de las facetas constituye una guía para el análisis y reflexión sistemática que aporta criterios para la mejora progresiva de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Essas ferramentas teóricas e metodológicas propostas pelo EOS contribuem para que o docente construa o seu processo de ensino e ainda, a subcompetência Idoneidade Didática, que permite analisar a sua prática. Assim, a adoção dessas ferramentas em práticas educativas favorece a prática do professor nas múltiplas dimensões que existem no ensino da Matemática.

2.2. Noção de Idoneidade Didática como perspectiva metodológica

A Noção de Idoneidade Didática busca a análise da adequabilidade e pertinência do ensino da Matemática. Sobre isso, Godino (2009) destaca que:

As noções teóricas de EOS devem ser vistas como ferramentas de análise e reflexão sobre os processos de ensino e aprendizagem, e podem ser usados pelos próprios professores para indagar sobre práticas adotadas. Foram feitos vários sistemas de objetos e relacionamentos (categorias) que ajudam a analisar e entender, sistematicamente e com diferentes níveis de profundidade, os vários aspectos envolvidos no ensino e aprendizagem de matemática. (GODINO, 2009, p.20 - Tradução nossa¹⁶)

Nesse ponto de vista é importante ressaltar que o professor de Matemática busque, por meio de ferramentas didáticas, melhorias em sua prática de ensino, almejando melhorar a aprendizagem de seus alunos. É importante que o docente reflita e analise a sua própria prática, de forma sistêmica, para a tomada de decisões que envolvam o ensino-aprendizagem e escolha de conteúdos.

Dito isso, Godino, Bencomo, Font e Wilhelmi (2006, p.21) ressaltam que “[...] essas ferramentas devem incluir os critérios para analisar a própria prática de ensino, as lições dos textos escolares como uma próxima fonte para o design de unidades de ensino ou as experiências de ensino observadas¹⁷”. Tais autores ainda consideram

[...] importante introduzir critérios para avaliar a adequação dos processos de estudo matemático na formação (inicial e contínua) de professores de matemática, sejam eles baseados no uso de livros didáticos ou sejam processos suportados pelo uso de

¹⁶**No original:** Las nociones teóricas del EOS deben ser vistas como herramientas de análisis y reflexión sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje, y pueden ser utilizadas por los propios profesores para indagar sobre su propia práctica. Se han elaborado varios sistemas de objetos y relaciones (categorías) que ayudan a analizar y comprender, de manera sistemática, y con distintos niveles de profundidad, los diversos aspectos implicados en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas.

¹⁷**No original:** [...] estas herramientas deben figurar los criterios para analizar la propia práctica docente, las lecciones de los textos escolares como fuente próxima para el diseño de unidades didácticas, o experiencias de enseñanza observadas.

materiais e documentos de trabalho preparados pelo próprio professor. (GODINO, BENCOMO, FONT e WILHELMI, 2006, p.21 – Tradução nossa¹⁸)

Dessa forma, o EOS introduz a noção de adequação didática como suporte de análise de processo de ensino da Matemática a qual é definida pelos autores Godino, Giacomone, Batanero e Font (2017):

[...]como o grau em que o referido processo (ou parte dele) possui certas características que permitem qualificá-lo como ideal (ou adequado) para alcançar adaptação entre os significados pessoais alcançados pelos alunos (aprendizagem) e os significados institucionais pretendidos ou implementados (ensino), levando em consideração as circunstâncias e os recursos disponíveis (meio ambiente). (GODINO, GIACOMONE, BATANERO e FONT, 2017, p.101 – Tradução nossa¹⁹)

É necessário recorrer a Godino, Batanero e Font, (2007) que afirmam:

O ponto de partida da EOS é a formulação de uma ontologia de objetos matemáticos que possui o aspecto triplo da matemática como uma atividade de solução de problemas, socialmente compartilhada, como linguagem simbólica e sistema conceitual logicamente organizado. Tomando como noção primitiva da situação problemática, são definidos os conceitos teóricos da prática, objeto (pessoal e institucional) e significado, a fim de tornar patente e operacional, por um lado, o triplo caráter matemático ao qual aludimos e, por outro lado, a gênese pessoal e institucional do conhecimento matemático, bem como sua interdependência mútua. (GODINO, BATANERO e FONT, 2007, p. 4- Tradução nossa²⁰)

Os significados podem ser interpretados de acordo com Godino, Batanero (1994, p.340) como “os sistemas de práticas operacionais e discursivas que são jogados por uma pessoa (ou compartilhados dentro de uma instituição) para resolver uma certa classe de situações - problemas”. Dessa forma, o docente busca um sistema de prática didática que dialogue com as perspectivas das instituições em vista dos conteúdos programáticos do currículo escolar. Porém, é importante levar em consideração que estes significados devem

¹⁸**No original:** [...] importante introducir en la formación (inicial y continua) de profesores de matemáticas criterios para valorar la idoneidad de los procesos de estudio matemático, tanto si son basados en el uso de libros de texto, como si se trata de procesos apoyados en el uso de materiales y documentos de trabajo elaborados por el propio profesor.

¹⁹**No original:** como el grado en que dicho proceso (o una parte del mismo) reúne ciertas características que permiten calificarlo como idóneo (óptimo o adecuado) para conseguir la adaptación entre los significados personales logrados por los estudiantes (aprendizaje) y los significados institucionales pretendidos o implementados (enseñanza), teniendo en cuenta las circunstancias y recursos disponibles (entorno).

²⁰**No original:** El punto de partida del EOS es la formulación de una ontología de objetos matemáticos que tiene en cuenta el triple aspecto de la matemática como actividad de resolución de problemas, socialmente compartida, como lenguaje simbólico y sistema conceptual lógicamente organizado. Tomando como noción primitiva la de situación-problemática, se definen los conceptos teóricos de práctica, objeto (personal e institucional) y significado, con el fin de hacer patente y operativo, por un lado, el triple carácter de la matemática a que hemos aludido, y por otro, la génesis personal e institucional del conocimiento matemático, así como su mutua interdependencia.

ser buscados de acordo com contexto institucional em que o processo de ensino ocorre alinhado com a prática de ensino adotada pelo professor. Quando os significados são difíceis de alcançar pode ocorrer o desencantamento do docente, o que não traz benefícios ao ensino.

Quanto aos significados institucionais Godino, Batanero e Font (2007) propõem levar em consideração os seguintes tipos:

- *Implementado*: em um processo de estudo específico, o sistema de práticas é efetivamente implementado pelo professor.
- *Avaliados*: o subsistema de práticas que o professor utiliza para avaliar a aprendizagem.
- *Pretendido*: sistema de práticas incluídas no planejamento do processo de estudo.
- *Referência*: sistema de prática usado como referência para elaborar o significado pretendido. Em uma instituição de ensino específica, esse significado de referência será uma parte do significado holístico²¹ do objeto matemático. A determinação desse significado global exige um estudo histórico.
- *epistemológico* sobre a origem e evolução do objeto em questão, além de levar em consideração a diversidade de contextos de uso em que em jogo o referido objeto. (GODINO, BATANERO e FONT, 2007, p. 5 – Tradução nossa²²)

Já em relação aos significados pessoais, os autores²³ propõem os seguintes tipos:

- *Global*: corresponde a todo o sistema de prática pessoal capaz de manifestar potencialmente o sujeito em relação a um objeto matemático.
- *Declarado*: fornece um relato das práticas realmente expressas em relação aos testes de propostas de avaliação incluindo as corretas e incorretas, do ponto de visto institucional.
- *Alcançado*: corresponde às práticas manifestadas que são conforme a pauta institucional estabelecida. Em uma análise da mudança dos significados pessoais, tem lugar o processo de estudo que levará em conta os significados iniciais ou prévios dos estudantes e dos que finalmente chegam. (GODINO, BATANERO e FONT, 2007, p. 5 – Tradução nossa²⁴)

Na figura 3 podemos observar a articulação entre sistemas de práticas didáticas de Ensino e sua adaptação na aprendizagem.

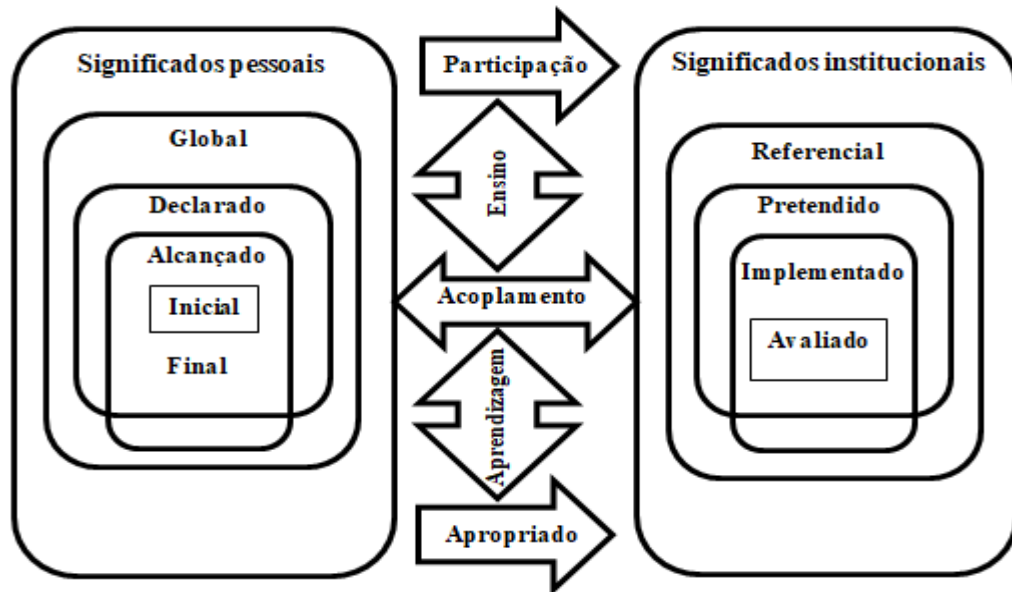
²¹ Wilhelmi, Lacasta y Godino (2007)

²² **No original:** Implementado: en un proceso de estudio específico es el sistema de prácticas efectivamente implementadas por el docente. - Evaluado: el subsistema de prácticas que utiliza el docente para evaluar los aprendizajes. - Pretendido: sistema de prácticas incluídas en la planificación del proceso de estudio. - Referencial: sistema de prácticas que se usa como referencia para elaborar el significado pretendido. En una institución de enseñanza concreta este significado de referencia será una parte del significado holístico⁷ del objeto matemático. La determinación de dicho significado global requiere realizar un estudio histórico – epistemológico sobre el origen y evolución del objeto en cuestión, así como tener en cuenta la diversidad de contextos de uso donde se pone en juego dicho objeto.

²³ Godino, Batanero, Font (2007, p. 5)

²⁴ **No original:** Global: corresponde a la totalidad del sistema de prácticas personales que es capaz de manifestar potencialmente el sujeto relativas a un objeto matemático. - Declarado: da cuenta de las prácticas efectivamente expresadas a propósito de las pruebas de evaluación propuestas, incluyendo tanto las correctas como las incorrectas desde el punto de vista institucional. - Logrado: corresponde a las prácticas manifestadas que son conformes con la pauta institucional establecida. En el análisis del cambio de los significados personales que tiene lugar en un proceso de estudio interesará tener en cuenta los significados iniciales o previos de los estudiantes y los que finalmente alcancen.

Figura 3: Tipos de significados institucionais e pessoais



Fonte: Godino, Bencomo, Font e Wilhelmi (2006, p.7 –tradução nossa)

Sobre esses tipos de significados Godino, Batanero e Font (2009) complementam que:

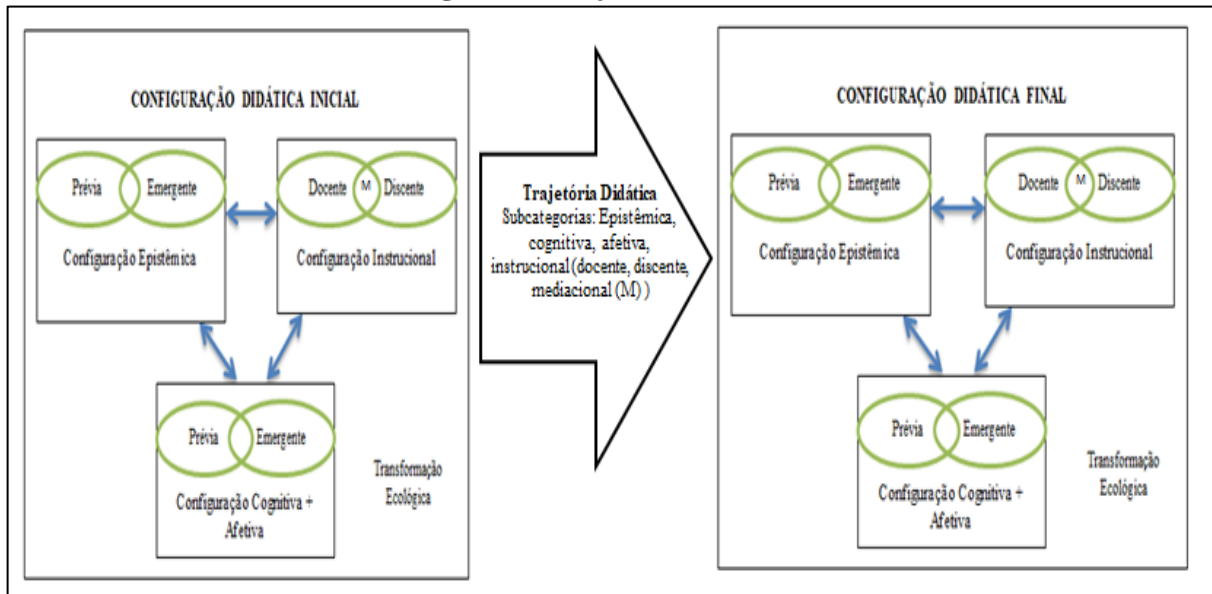
[...] Assim mesmo, o ensino implica a participação do aluno na comunidade de práticas que apoiam significados institucionais, e a aprendizagem, em última análise, implica a propriedade pelo estudante de tais significados. (GODINO, BATANERO e FONT, 2009, p.6 – Tradução nossa²⁵)

Além disso, a trajetória didática construída pelo professor em sua prática de ensino contribui para a construção do conhecimento da Matemática em vista de todos os fatores que condicionam a aprendizagem. Dessa forma, o docente configura a sua trajetória didática mediante o estudo das práticas matemáticas planejadas e realizadas no processo de ensino.

A figura 4 ilustra a trajetória didática docente na qual apresenta de maneira clara o processo de seguimento didático de ensino.

²⁵**No original:**el acoplamiento progresivo entre los significados personales e institucionales. Así mismo, la enseñanza implica la participación del estudiante en la comunidad de prácticas que soporta los significados institucionales, y el aprendizaje, en última instancia, supone la apropiación por el estudiante de dichos significados.

Figura 4: Trajetória didática



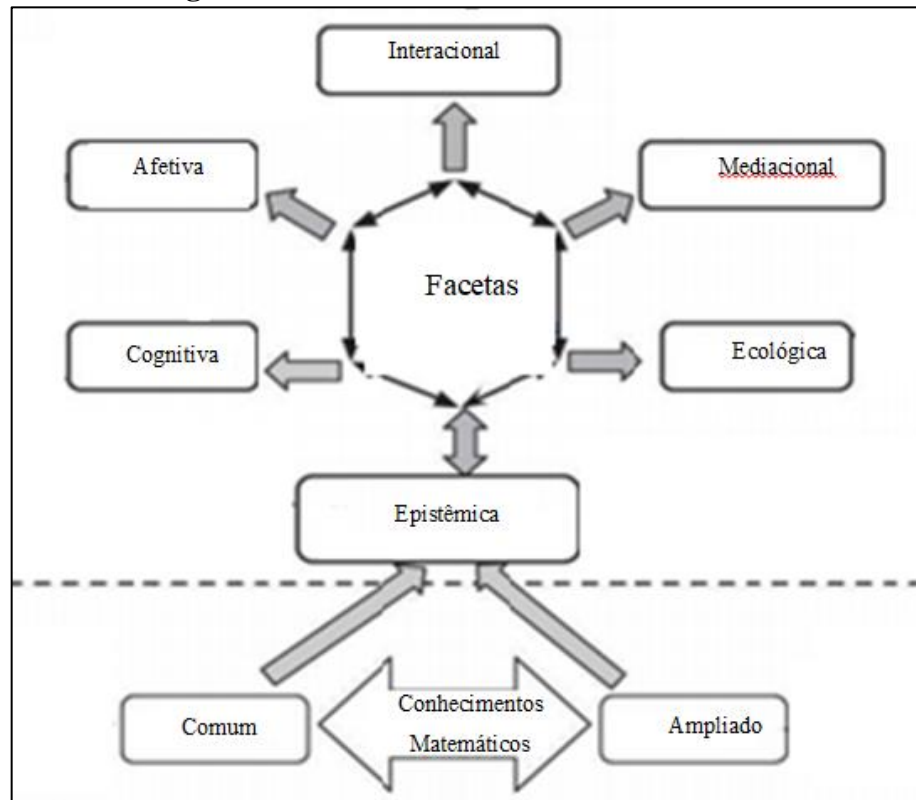
Fonte: Godino, Batanero e Font (2007, p.13 –Tradução nossa)

As configurações na trajetória didática permitem que no processo de ensino, o professor possa dividir em etapas o processo de ensino, para que contribua na construção de cada prática em relação ao tempo e apresentar os seus conhecimentos com base nas práticas planejadas e realizadas.

Para a organização, implementação e avaliação do processo de ensino e aprendizagem, existem fatores que influenciam esses processos para os quais exige-se conhecimento aprofundado da Matemática (Godino, Giacomone, Batanero e Font (2017)).

Porém, o conhecimento puro matemático adquirido na formação inicial não é suficiente para que o docente possa levar seus alunos a aprender a Matemática. Além disso, é importante compreender que existem realidades distintas em sala que influenciam o processo de ensino.

Na figura 5 mostra-se os conhecimentos que devem ser envolvidos no ensino pelo docente em vista das facetas da idoneidade didática, sendo elas: *epistêmica* (conhecimento específico do conteúdo), *interacional* (diálogo, interação, comunicação, etc.), *afetiva* (crenças, motivações, atitudes, afetos, etc.), *mediacional* (recursos tecnológicos e temporais), *ecológica* (sociedade, escola, currículo) e *cognitiva* (compreensão de situações, conceitos, argumentos, proposição, procedimento, comunicativa e metacognitiva).

Figura 5: Conhecimento didático -matemático

Fonte: Godino, Batanero, Font e Giacomone (2016, p. 289)

Percebe-se que o conhecimento matemático é desenvolvido do comum ao ampliado vinculado às facetas apresentadas na figura. Estes conhecimentos permitem ao professor construir o processo de ensino dos conteúdos relacionando-os a conhecimentos comuns (prévios) dos alunos, para a aprendizagem do conhecimento ampliado (posterior) pretendido.

É necessário retomar as abordagens de Shulman (1987) que propõe sete categorias de conhecimento para tornar possível o ensino, sendo eles:

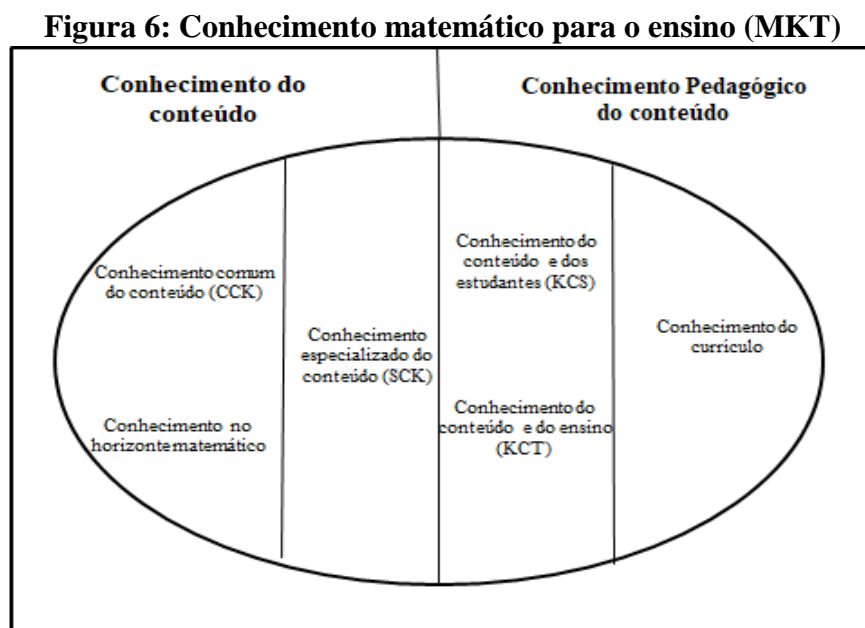
- 1) conhecimento do conteúdo;
- 2) conhecimento pedagógico geral;
- 3) conhecimento do currículo;
- 4) conhecimento pedagógico de conteúdo (PCK);
- 5) conhecimento dos alunos e suas características;
- 6) conhecimento dos contextos educacionais; e
- 7) conhecimento dos objetivos, propósitos e valores da educação. (SHULMAN, 1987, p.8 – Tradução nossa²⁶)

²⁶No original: 1) conocimiento del contenido; 2) conocimiento pedagógico general; 3) conocimiento del currículo; 4) conocimiento pedagógico del contenido (PCK); 5) conocimiento de los estudiantes y sus características; 6) conocimiento de los contextos educativos; y 7) conocimiento de los fines, propósitos y valores de la educación

Hill, Ball e Schilling (2008), descrevem o conhecimento matemático para ensinar (MKT²⁷) como “o conhecimento matemático que use o professor na sala de aula para produzir instrução e crescimento para o aluno.”(p.374 - Tradução nossa²⁸)

Para que o professor promova o seu conhecimento matemático no ensino é preciso que apresente, em suas práticas, seus conhecimentos sobre o conteúdo e o conhecimento pedagógico de conteúdo (PCK²⁹).

Estes dois grupos de conhecimentos que devem ser colocados em prática pelo professor são apresentados na figura 6:



Fonte: Hill, Ball e Schilling(2008, p. 377 –Tradução nossa)

Para o conhecimento do conteúdo o professor deve apresentar Conhecimento Comum do Conteúdo (CCK³⁰), Conhecimento Especializado de Conteúdo (SCK³¹) e Conhecimento no Horizonte Matemático. Já para o Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK) é preciso que o professor apresente Conhecimento do Conteúdo e Estudantes (KCS³²), Conhecimento do Conteúdo e Ensino (KCT³³) e Conhecimento do Currículo.

²⁷ Sigla correspondente a expressão inglesa “Mathematical Knowledge for Teaching”

²⁸ **No original:** “el conocimiento matemático que utiliza el profesor en el aula para producir instrucción y crecimiento en el alumno.”

²⁹ Sigla correspondente a expressão inglesa “Pedagogical Content Knowledge”

³⁰ Sigla correspondente a expressão inglesa “Common Content Knowledge”

³¹ Sigla correspondente a expressão inglesa “Specialized Content Knowledge”

³² Sigla correspondente a expressão inglesa “Knowledge of Content and Students”

³³ Sigla correspondente a expressão “Knowledge of Content and Teaching”

O Conhecimento do Conteúdo se constitui no conhecimento comum e especializado, desenvolvidos no horizonte da matemática, no qual o professor apresenta conhecimentos sobre o conteúdo relacionando os conhecimentos comuns da realidade com os conhecimentos aprofundados do conteúdo matemático.

Os dois modelos de conhecimentos dos professores citados anteriormente foram motivadores para que Godino (2009) avançasse na proposição de um refinamento do conhecimento didático matemático do professor. Nesse sentido, o mesmo autor estabelece relações entre as abordagens de Hill, Ball e Schilling (2008) e suas proposições.

No quadro 3 está apresentado o conhecimento do conteúdo (comum, especializado e ampliado) com itens de argumentações para cada um, a ser desenvolvido ou avaliado pelo professor nas situações problemas ou tarefas matemáticas.

Quadro 3: Conhecimento do conteúdo (comum, especializado e ampliado)

Faceta Epistêmica	Descrição
Conhecimento Comum	Resolver a tarefa
Conhecimento Especializado <ul style="list-style-type: none"> - Tipos de problemas - Linguagens (representações) - Procedimentos - Conceitos/Propriedades - Argumentos 	Elaborar a configuração de objetos e processos, colocar em jogo as soluções plausíveis dos trabalhos de casa e outros relacionados: <ul style="list-style-type: none"> - Identificar as variáveis da tarefa; generalização (particularizar) do enunciado. - Resolver as tarefas usando diferentes representações. - Resolver tarefas usando diferentes procedimentos (intuitivos; formais). - Identificar os conceitos e propriedades colocados em jogo nas soluções. - Explicar e justificar as soluções.
Conhecimento Ampliado <ul style="list-style-type: none"> - Conexões 	Identificar possíveis generalizações da tarefa e conexões com outros temas avançados.

Fonte: Godino (2009, p.25 –Tradução nossa)

Além disso, o Conhecimento do Conteúdo e Ensino (KCT) refere-se ao conhecimento que deve ser desenvolvido pelo professor em relação ao conhecimento do conteúdo e do ensino. Ou seja, colocar em prática, conciliando conhecimentos didáticos e conteúdo, no intuito de facilitar o ensino/aprendizagem dos alunos nas tarefas matemáticas e a implicação destes conhecimentos sobre o outro para analisar a condução do processo pedagógico.

O quadro 4 apresenta as descrições dos conhecimentos do conteúdo em relação ao ensino mediante a faceta interacional e mediacional a serem desenvolvidas no processo de ensino e aprendizagem em sala de aula.

Quadro 4: Conhecimentos do conteúdo em relação ao ensino

Faceta interacional (interacional + mediacional)	Descrição
Configuração didática: - Funções do professor e dos alunos em relação à tarefa ou conteúdo. - Modos de interação professor - alunos; estudantes – estudantes. - Recursos materiais - Tempo atribuído	Descrever a configuração didática que implementaria usando a tarefa matemática dada.
Trajétória didática (Sequência de configurações didáticas)	Descrever outras tarefas relacionadas com o dado e como gerenciar a trajetória didática correspondente.

Fonte: Godino (2009, p.27 –Tradução nossa)

Ainda se tem o Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK), que é voltado ao desenvolvimento do conhecimento do currículo pelo docente, do qual deve apresentar conhecimentos de ensino vinculados aos do conteúdo, sendo que cada conteúdo tem suas necessidades de ensino específicas.

Sobre isso, Godino (2009) lista descrições que são apresentadas no quadro 5, sobre o conhecimento do currículo mediante a faceta ecológica (conexões intra e interdisciplinar) do qual o professor possa promover no ensino e aprendizagem da Matemática em sala de aula.

Quadro 5: Conhecimento do currículo e conexões intra e interdisciplinar

Faceta ecológica	Descrição
Orientações curriculares	Identificar os elementos do currículo que são abordados mediante a realização de tarefas propostas (fins, objetivos).
Conexões intradisciplinares	Explicar as conexões que podem estabelecer com outros temas do programa de estudo através da conclusão da tarefa ou suas variantes.
Conexões interdisciplinares	Explicar as conexões que podem ser estabelecidas com outros assuntos do programa de estudo executando a tarefa ou suas variantes.
Outros fatores condicionantes	Identificar os fatores sociais, materiais ou outro tipo, que condicionam a conclusão da tarefa ou o desenvolvimento do projeto educacional pretendido ou implementado.

Fonte: Godino (2009, p.27 –Tradução nossa)

Ainda, é importante que o docente concilie o seu conhecimento do conteúdo com o seu conhecimento sobre os estudantes, visto que a realidade dos alunos (fatores sociais e pessoais) implica diretamente na prática de ensino para melhor aprendizagem da Matemática.

Segundo Hill, Ball e Schilling (2008) o conhecimento de conteúdo e estudantes (KCS) é o “conhecimento do conteúdo que está entrelaçado com o conhecimento de como os alunos pensam, conhecem ou aprendem esse conteúdo particular”. (p. 375 – Tradução nossa³⁴).

Sobre isso, Godino (2009) sintetiza reflexões por meio de descrições para os professores a fim de facilitar a aprendizagem dos alunos, as quais são apresentadas no quadro 6:

Quadro 6: Conhecimentos do conteúdo em relação aos estudantes (aprendizagem)

Faceta cognitiva + afetiva	Descrição
Configurações cognitivas (estratégias, representações, declarações, argumentos,...)	Descreve os tipos de configurações cognitivas que os alunos desenvolveram resolvendo o problema tarefa (ou tarefas) proposta.
Erros, dificuldades, conflitos de concepções de aprendizagem.	Descreve os principais tipos de conflitos de aprendizagem em resoluções deste tipo de lição de casa pelos alunos
Avaliação da Aprendizagem	Faça perguntas que permitam explicar os significados pessoais dos alunos para resolver esses tipos de tarefas (ou conteúdo).
Atitudes, emoções, crenças, valores	Descreva estratégias que podem ser implementadas para promover o envolvimento dos alunos nas resoluções dessas tarefas (ou no estudo do assunto).

Fonte: Godino (2009, p.26 –Tradução nossa)

Assim, é necessário que o docente busque colocar em prática conhecimentos matemáticos aliados a práticas educativas, uma vez que devem apresentar ter conhecimentos diferentes dos que os alunos aprendem em sala.

Portanto, a Idoneidade didática fornece ferramentas pertinentes para avaliar práticas de ensino e os saberes necessários para que o professor desempenhe sua prática, fundamentais na ação pedagógica.

Com isso se vê uma complementação significativa para o processo de avaliação na prática de ensino.

2.3. Indicadores de Idoneidade Didática

A Idoneidade Didática pode ser aplicada em várias etapas do processo de construção do ensino/aprendizagem. Tal perspectiva trabalha desde o estudo da sua adequação em uma aula e na elaboração dos planejamentos do docente até o desenvolvimento de um curso ou

³⁴**No original:** “conocimiento del contenido que se entrelaza con el conocimiento de cómo los estudiantes piensan, saben, o aprenden este contenido particular.”

proposta de currículo. Também, pode servir para análise de elementos secundários do processo didático, como livros, manual da escola e etc. (Godino, 2011).

A didática tem como objeto de estudo o processo de ensino e aprendizagem. Diante disso, para que o ensino e aprendizagem sejam adequadamente compreendidos, este deve ser analisado de forma que haja sempre harmonia entre as dimensões humanas, técnicas e política- social (Candau, 1984).

Diante disso, Godino (2011) relata que:

A obtenção de uma alta adequação educacional de um processo de estudo, bem como sua avaliação é um processo extremamente complexo, pois, como vimos, envolve várias dimensões, que por sua vez são estruturadas em diferentes componentes. Também as dimensões e os componentes não são diretamente observáveis e, portanto, é necessário inferi-los a partir de indicadores empíricos (GODINO, 2011, p.8- Tradução nossa³⁵)

A EOS fornece várias ferramentas para tornar funcional a adequação de práticas didáticas nas quais você pode reestruturar o processo de ensino e aprendizagem Matemática (Godino, Contreras e Font, 2006).

A seguir são apresentados os indicadores da idoneidade didática e as interações entre eles. Além disso, apresenta sugestões que podem servir como orientação para a construção e avaliação de ações didáticas.

2.3.1. *Idoneidade Epistêmica*

A Idoneidade Epistêmica tem como objetivo, avaliar a adequação de conteúdos implementados (ou pretendidos) no processo de ensino e aprendizagem da Matemática. Dito isso, pode se considerar um processo de estudo Matemático com maior adequação epistêmica quando o conteúdo trabalhado representa bem o conteúdo de referência. (GODINO, 2011).

O quadro7 mostra os componentes e alguns indicadores que permitem tornar operacional essa noção de idoneidade.

³⁵**No original:** El logro de una alta idoneidad didáctica de un proceso de estudio, como también su valoración, es un proceso sumamente complejo puesto que, como hemos visto, involucra diversas dimensiones, que a su vez están estructuradas en distintas componentes. Además, tanto las dimensiones como los componentes no son observables directamente y, por lo tanto, es necesario inferirlos a partir de indicadores empíricos.

Quadro 7: Componentes e indicadores de Idoneidade Epistêmica

COMPONENTES	INDICADORES
Situações-problema	<ul style="list-style-type: none"> - Apresenta uma mostra representativa e articulada de situações de contextualização, exercícios e aplicações; - Propõe situações de generalização de problemas.
Linguagem	<ul style="list-style-type: none"> - Uso de diferentes modos de expressões matemáticas (verbal, gráfica, simbólica...), traduções e conversões entre elas. - Nível da linguagem adequada aos alunos; - Propõe situações de expressão matemática e interpretação.
Regras	<ul style="list-style-type: none"> -As definições e procedimentos são claros e corretos e estão adaptados ao nível educativo a que se destina; - Apresenta os enunciados e procedimentos fundamentais do tema para o nível educativo dado; - Propõe situações nas quais os alunos precisam generalizar ou negociar definições, proposições e procedimentos.
Argumentos	<ul style="list-style-type: none"> - As explicações, comprovações e demonstrações são adequadas ao nível educativo a que se dirigem; - Promovem situações nas quais o aluno tenha que argumentar.
Relações	<ul style="list-style-type: none"> - Os objetos matemáticos (problemas, definições, proposições, etc.) se relacionam e conectam entre si; - Identificam e articulam os diversos significados dos objetos que intervêm nas práticas matemáticas.

Fonte: Godino (2011, p. 9 - Tradução nossa)

De acordo com Breda, Font e Lima (2015, p. 10) pode-se promover a Idoneidade Epistêmica no processo de ensino da seguinte forma:

[...] apresentando aos alunos uma mostra representativa, variada e articulada de situações-problema (contextualizados, com diferentes níveis de dificuldade, etc.); procurando explorar o uso dos modos de expressão verbal, gráfica, simbólica, etc., e as conversões que podem surgir entre eles; adequando a linguagem matemática e a clareza e correção de definições e procedimentos conforme o nível educativo em que se está trabalhando; dando os enunciados básicos do tema e adequando explicações, comprovações e demonstrações dentro do nível escolar a que se está voltado; estabelecendo relações significativas entre definições, propriedades, problemas do tema estudado, entre outros. (BREDA, FONT e LIMA, 2015, p. 10)

Assim é possível alcançar a adequação epistêmica, por meio de situações problemas ou tarefas explorando linguagens, regras, argumentos e relacionando os objetos matemáticos a significados pertinentes a prática matemática. Sobre isso Godino (2011) ressalta que para alta adequação epistêmica deve levar em consideração, como proposto pelo EOS, as representações matemáticas, definições, procedimentos, proposições e as justificativas para eles no processo de ensino.

2.3.2. *Idoneidade Cognitiva*

A Idoneidade Cognitiva, tem como finalidade a adequação, como o grau em que o conteúdo implementado (ou pretendido) são relevantes na construção do conhecimento dos estudantes, ou seja, os conteúdos abordados devem estar na zona de desenvolvimento potencial dos alunos. (GODINO, 2011).

Assim, a Idoneidade Cognitiva busca desenvolver o potencial do desenvolvimento dos estudantes tendo em vista os conhecimentos prévios mediante o currículo e aos aspectos individuais dos alunos atribuindo significados ao ensino mediante os significados pretendidos e/ou implementados. Dessa forma, percebe-se a vinculação com a Idoneidade Epistêmica sendo que permite o desenvolvimento dos alunos nas situações problemas ou tarefas propostas pelo professor.

De acordo com Breda, Font e Lima (2015) é possível realizar o aumento do potencial da Idoneidade Cognitiva:

[...] assegurando que os alunos apresentam os conhecimentos prévios necessários para o estudo do tema e que os conteúdos que se pretende ensinar são alcançáveis, ou seja, apresentam um grau de dificuldade manejável; procurando incluir atividades de ampliação e reforço; realizando uma avaliação formativa durante o processo de estudo; etc. (BREDA, FONT e LIMA, 2015, p. 10)

O professor deve buscar fomentar os conhecimentos prévios dos alunos de maneira que se sintam seguros na aprendizagem diante dos conteúdos, levando em consideração distintos níveis de compreensão e competência dos alunos e avaliando o processo de aprendizagem para tomar novas decisões.

O quadro 8 mostra os componentes e alguns indicadores de Idoneidade Cognitiva.

Quadro 8: Componentes e indicadores de Idoneidade Cognitiva

COMPONENTES	INDICADORES
Conhecimentos prévios	<ul style="list-style-type: none"> - Os alunos têm os conhecimentos prévios necessários para o estudo do tema (que se tenha estudado anteriormente ou se o professor planeja seu estudo); - Os conteúdos pretendidos podem alcançar (tem uma dificuldade gerenciável) seus diversos componentes.
Adaptações curriculares às diferenças individuais	<ul style="list-style-type: none"> - Incluem-se atividades de ampliação e de reforço; - Promove o acesso e o alcance de todos os estudantes.
	<ul style="list-style-type: none"> - Os diversos modos de avaliação indicam que os alunos realizam a apropriação dos conhecimentos, compreensões e competências pretendidas;

Aprendizagem: (Leva em conta os mesmos elementos para a Idoneidade Epistêmica)	<ul style="list-style-type: none"> - Compreensão conceitual e proposicional, competência comunicativa e argumentativa, fluência procedimental, compreensão situacional, competência metacognitiva; - A avaliação leva em consideração distintos níveis de compreensão e competência; - Os resultados e as avaliações se difundem e são usados para tomada de decisões.
--------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fonte: Godino (2011 p.10- Tradução nossa)

2.3.3. *Idoneidade Afetiva*

A Idoneidade Afetiva destaca a importância do melhor julgamento sobre a relevância de uma maior ou menor adequação emocional do processo de ensino e aprendizagem, na qual questão é baseada no grau de envolvimento, interesse e motivação dos estudantes. (GODINO, 2011)

Esta idoneidade corresponde à adequação do ensino mediante o interesse dos alunos pelos temas de estudo nos quais o professor busca motivar o aluno a ter interesse pela Matemática, por meio de práticas que promovam, além do interesse pelo conteúdo, a adequação às necessidades da realidade dos alunos. Dito isso, a Idoneidade Afetiva, busca relacionar hábitos cotidianos dos alunos com os conteúdos pretendidos valorizando conhecimentos prévios e argumentativos, visando o maior interesse dos estudantes.

Adotar tais atitudes permite que o professor busque possibilitar aos alunos o desenvolvimento e participação no processo de ensino, favorecendo o diálogo em sala, atribuindo o engajamento das qualidades discentes na aprendizagem dos conteúdos matemáticos.

Sobre isso, Breda, Font e Lima (2015) ressaltam que:

A idoneidade emocional pode ser ampliada selecionando tarefas de interesse para os alunos; promovendo a avaliação da utilidade da Matemática na vida cotidiana e profissional; promovendo a implicação nas atividades, a perseverança, responsabilidade, etc.; favorecendo a argumentação, de modo que se avalie o argumento, evitando o desgosto ou o medo de Matemática; etc. (BREDA, FONT e LIMA, 2015, p. 10)

O quadro 9 apresenta os componentes e indicadores importantes de Idoneidade Afetiva para que o professor promova o interesse dos alunos pela Matemática.

Quadro 9: Componentes e indicadores de Idoneidade Afetiva

COMPONENTES	INDICADORES
Interesse e necessidade	- As atividades são interessantes para os alunos; - Propõem-se situações que permitam valorizar a utilidade da matemática na vida cotidiana e profissional.
Atitudes	- Promovem-se a participação nas atividades, a perseverança, responsabilidade, etc. - Favorecem a argumentação em situações de igualdade; o argumento valoriza-se por si mesmo e não por quem o disse.
Emoções	- Promove a autoestima, evitando a rejeição, fobia e medo da Matemática; - Ressaltam-se a qualidade de estética e precisão da Matemática.

Fonte: Godino (2011, p.11- Tradução nossa)

2.3.4. Idoneidade Interacional

A Idoneidade Interacional, é o grau de adequação dos modos de interações que permitem a identificação e a resolução de conflitos de significado, busca favorecer a autonomia na aprendizagem dos conteúdos, visando o melhor desenvolvimento das habilidades de comunicação. (GODINO, 2011)

Segundo Breda, Font e Lima (2015) esta idoneidade pode ser potencializada pelo professor em sua prática de ensino quando:

[...] o professor realiza uma apresentação adequada do tema, com ênfase nos conceitos-chave; procurando reconhecer e resolver os conflitos de significado dos alunos (interpretando corretamente seus silêncios, expressões faciais, perguntas, etc.); utilizando recursos argumentativos para melhorar a implicação; procurando facilitar sua inclusão na dinâmica da aula; favorecendo a comunicação entre os estudantes; contemplando momentos nos quais os estudantes se responsabilizam pelo estudo (exploração, formulação, validação); etc. (BREDA, FONT e LIMA, 2015, p. 10)

O quadro abaixo apresenta os componentes e indicadores de Idoneidade Interacional pelo qual o professor deve buscar, em suas práticas Matemáticas, a interação dos alunos no processo de ensino e aprendizagem em sala de aula.

Quadro 10: Componentes e indicadores de idoneidade interacional

COMPONENTES	INDICADORES
Interação docente – discente	<ul style="list-style-type: none"> - O professor propõe uma apresentação adequada do tema (apresentação clara e bem organizada, não fala rápido, enfatiza os conceitos chaves do tema, etc.). - Reconhece e resolve os conflitos dos alunos (faz perguntas adequadas e respostas adequadas, etc.); <ul style="list-style-type: none"> - Busca chegar a um consenso com base no melhor argumento; - Usa diversos recursos retóricos e argumentativos para implicar e captar a atenção dos alunos; <ul style="list-style-type: none"> - Facilita a inclusão dos alunos na dinâmica da classe.
Interação entre alunos	<ul style="list-style-type: none"> - Favorece o diálogo e comunicação entre os estudantes; - Trata de convencer a si mesmo e aos demais da validade de suas afirmações, conjecturas e respostas apoiando-se em argumentos matemáticos; - Favorece a inclusão no grupo e evita a exclusão.
Autonomia	<ul style="list-style-type: none"> - Contempla momentos em que os estudantes assumem a responsabilidade do estudo (apresenta questões e planeja soluções, explora exemplos e contraexemplos para investigar e conjecturar; usam uma variedade de ferramentas para pensar, estabelecer conexões, resolver problemas e comunicá-los)
Avaliação formativa	<ul style="list-style-type: none"> - Observação sistemática do progresso cognitivo dos alunos

Fonte: Godino (2011, p.12 - Tradução nossa)

2.3.5. Idoneidade Mediacional

A Idoneidade Mediacional, é entendida como o grau de disponibilidade e adequação dos recursos materiais e temporais para o desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem. Sobre isso, Breda, Font e Lima (2015) afirmam que:

[...] pode-se fazer uso de materiais manipulativos e de informática; procurando que as definições e propriedades sejam contextualizadas pelo viés de situações-problema, modelos e visualizações; buscando investir o tempo nos conteúdos mais importantes e nos que, primeiramente, geram maior dificuldade de compreensão; etc. (BREDA, FONT e LIMA, 2015, p. 11)

Diante do exposto, é importante que o docente esteja atualizado, em relação às tecnologias educacionais que buscam a otimização e dinamização do processo de ensino-aprendizagem. Segundo Godino (2011):

[...] a tecnologia é uma ferramenta essencial para a aprendizagem matemática no século XXI, e todas as escolas devem garantir que todos os alunos tenham acesso à tecnologia. Os Professores eficazes maximizam o potencial da tecnologia para desenvolver a compreensão, estimulam seu interesse e aumentar sua proficiência. (GODINO, 2011, p. 13- Tradução nossa³⁶)

³⁶**No original:** la tecnología es una herramienta esencial para el aprendizaje matemático en el siglo 21, y todas las escuelas deben asegurar que todos sus estudiantes tienen acceso a la tecnología. Los profesores efectivos

O quadro 11 apresenta os componentes e indicadores de Idoneidade Mediacional que devem estar presentes no processo de ensino e aprendizagem promovidos pelo professor em sala de aula.

Quadro 11: Componentes e indicadores de Idoneidade Mediacional

COMPONENTES	INDICADORES
Recursos e materiais (manipulativos, calculadoras, ordenadores)	<ul style="list-style-type: none"> - Usam materiais manipulativos e informáticos que permitem introduzir boas situações, linguagens, procedimentos, argumentações adaptadas ao conteúdo pretendido; - As definições e propriedades são contextualizadas e motivadas usando modelos concretos e valorizações.
Número de alunos, horário e condições da aula	<ul style="list-style-type: none"> - O número e a distribuição dos alunos permitem efetivar o ensino pretendido; - O horário do curso é apropriado (por exemplo, todas as sessões não são ensinadas na última hora); - A aula e a distribuição dos alunos são adequadas para o processo instrucional pretendido.
Tempo (De ensino coletivo/tutorização; tempo de aprendizagem).	<ul style="list-style-type: none"> - O tempo (presencial e não presencial) é suficiente para o ensino pretendido; - Dedicar-se tempo suficiente aos conteúdos mais importantes do tema e aos conteúdos em que os alunos apresentam maiores dificuldades de compreensão.

Fonte: Godino (2011, p13- Tradução nossa)

2.3.6. *Idoneidade Ecológica*

A Idoneidade Ecológica corresponde à relação que o professor realiza no ensino dos conteúdos estudados com outras áreas do conhecimento promovendo a formação cidadã do aluno. Nesse ponto de vista, Breda, Fonte e Lima (2015) ressaltam que o professor pode potencializar essa idoneidade na prática de ensino-aprendizagem:

[...] revisando, por exemplo, que os conteúdos que estão sendo ensinados apresentam correspondência com as diretrizes curriculares; assegurando que tais conteúdos contribuem para a formação social e profissional dos estudantes; buscando relacionar os conteúdos ensinados com outros conteúdos matemáticos e de outras disciplinas; tendo em conta as fontes de diversidades dos alunos; etc. (BREDA, FONTE e LIMA, 2015, p. 11)

maximizan el potencial de la tecnología para desarrollar la comprensión de los estudiantes, estimular su interés, e incrementar su proficiencia.

No quadro abaixo estão presente os Componentes e indicadores de Idoneidade Ecológica pelos quais o professor possa promover o ensino da Matemática integrado a outras áreas do conhecimento.

Quadro 12: Componentes e indicadores de idoneidade ecológica

COMPONENTES	INDICADORES
Adaptação ao currículo	- Os conteúdos, a sua implementação e a avaliação correspondem com as diretrizes curriculares.
Abertura para inovação didática	- Inovação baseada na investigação e prática reflexiva; Integração de novas tecnologias (calculadoras, 52 computadores, TIC, etc.), no projeto educativo.
Adaptação socioprofissional e cultura	- Os conteúdos contribuem na formação socioprofissional dos estudantes.
Educação em valores	- Contemplam-se a formação em valores democráticos e o pensamento crítico.
Conexões intra e interdisciplinares	- Os conteúdos se relacionam com outros conteúdos intra e interdisciplinares.

Fonte: Godino(2011, p.14 - Tradução nossa)

2.4. Interações entre facetas

Anteriormente, foram relatados alguns indicadores de adequação para as seis facetas de idoneidade didática e análise dessas no processo de ensino e aprendizagem matemática. As seis idoneidades não podem ser consideradas fatores independentes, pois existem interações entre elas (GODINO, 2011). Diante disso, Godino, Rivas e Arteaga (2012) afirmam que:

[...] Levando em consideração a diversidade de facetas e componentes que devem ser considerados, e o carácter situado da noção de adequação, parece necessário abordar o problema da construção, não de um único instrumento, mas de uma família de instrumentos orientados para um nível e conteúdo educacional matemático específico. Isso não significa descartar que esses instrumentos compartilham um núcleo comum de princípios gerais de ensino em cada uma das facetas. (GODINO, RIVAS e ARTEAGA, 2012, p.333-Tradução nossa³⁷)

O quadro 13 mostra indicadores de adequação relacionados às interações entre as seis facetas.

³⁷**No original:** Teniendo en cuenta la diversidad de facetas y componentes que se deben considerar, y el carácter situado de la noción de idoneidad, parece necesario abordar el problema de la construcción, no de un único instrumento sino una familia de instrumentos orientados cada uno a un nivel educativo y contenidos matemáticos específicos. Esto no significa descartar que tales instrumentos compartan un núcleo común de principios didácticos generales en cada una de las facetas.

Quadro 13: Componentes e indicadores de adequação das interações entre facetas

COMPONENTES	INDICADORES
Epistêmica - ecológica	- O currículo tem como objetivo estudar os problemas de diversas áreas, como da escola, do cotidiano e do trabalho.
Epistêmica- cognitiva-afetiva	<ul style="list-style-type: none"> - O conteúdo do estudo (fenômenos explorados nas diferentes áreas de conteúdo, formulando e justificando conjecturas) faz sentido para os estudantes em diferentes níveis e graus. - Os alunos são confiantes em suas habilidades para enfrentar problemas difíceis e manter sua perseverança, mesmo quando a tarefa é complexa. - Os alunos são incentivados a refletir sobre seus pensamentos durante os processos de resolução de problemas, de modo que eles são capazes de aplicar e adaptar as estratégias que se desenvolveram em outros problemas e contextos. - As tarefas que os professores selecionam para avaliar são representativas da aprendizagem pretendida.
Epistêmica- cognitiva- mediacional	- O uso de recursos tecnológicos induz mudanças positivas no conteúdo de ensino, nos modos de interação, motivação e aprendizagem dos alunos.
Cognitiva- afetiva- interacional	<ul style="list-style-type: none"> - As explicações dadas pelos alunos incluem argumentos matemáticos e racionais, não apenas descrições de procedimentos. - Conteúdos motivadores estão incluídos, com adaptações razoáveis e adequadas, que promovam o acesso e a participação de todos os alunos.
Ecológica-instrucional (papel do docente e sua formação)	<ul style="list-style-type: none"> - O professor é dedicado e compreensivo com seus alunos. - O professor conhece e compreende profundamente matemática que ensina e é capaz de usar esse conhecimento com flexibilidade nas suas tarefas de ensino. - O professor tem amplas oportunidades e apoio para aumentar e atualizar muitas vezes o seu conhecimento didático-matemático;

Fonte: Godino (2011, p.15)

As interações entre as facetas apresentadas permitem a criação de um conjunto de indicadores observáveis que possibilitam a análise e a melhor avaliação do grau de adequação de cada uma no processo de estudo e aprendizagem Matemática. (BREDA, FONT e LIMA, 2015).

Diante do exposto, no que concerne ao ensino da Matemática é de fundamental importância ao docente buscar:

- identificar as principais características dessa ciência, de seus métodos, de suas ramificações e aplicações;
- conhecer a história de vida dos alunos, sua vivência de aprendizagens fundamentais, seus conhecimentos informais sobre um dado assunto, suas condições sociológicas, psicológicas e culturais;
- ter clareza de suas próprias concepções sobre a Matemática, uma vez que a prática em sala de aula, as escolhas pedagógicas, a definição de objetivos e conteúdos de ensino e as formas de avaliação estão intimamente ligadas a essas concepções. (BRASIL. 1998, p. 29)

Tais perspectivas podem favorecer ao professor conduzir o ensino de forma a buscar o aperfeiçoamento de suas práticas e da aprendizagem dos alunos.

Na seção 2.5 apresentaremos uma abordagem do Programa Residência Pedagógica da CAPES/2018 para a formação de professores de Matemática.

2.5. Programa Residência Pedagógica

No ano de 2018 a Capes publicou o edital 06/2018 para a seleção de projetos institucionais do Programa Residência Pedagógica que objetiva aperfeiçoar a formação de docentes na prática face à realidade e necessidades da profissão.

Dessa forma, a Capes, neste Edital, apresentou os seguintes objetivos do programa Residência Pedagógica:

I. Aperfeiçoar a formação dos discentes de cursos de licenciatura, por meio do desenvolvimento de projetos que fortaleçam o campo da prática e conduzam o licenciando a exercitar de forma ativa a relação entre teoria e prática profissional docente, utilizando coleta de dados e diagnóstico sobre o ensino e a aprendizagem escolar, entre outras didáticas e metodologias; II. Induzir a reformulação do estágio supervisionado nos cursos de licenciatura, tendo por base a experiência da residência pedagógica; III. Fortalecer, ampliar e consolidar a relação entre a IES e a escola, promovendo sinergia entre a entidade que forma e a que recebe o egresso da licenciatura e estimulando o protagonismo das redes de ensino na formação de professores. IV. Promover a adequação dos currículos e propostas pedagógicas dos cursos de formação inicial de professores da educação básica às orientações da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). (CAPES, 2018, p. 1)

Percebe-se que estes objetivos visam aperfeiçoar a formação de professores levando em consideração a teoria e prática no ambiente da profissão que é a escola, por meio de ações nas quais poderão realizar análises de suas experiências vivenciadas no programa. Tais experiências, segundo o referido edital, são possibilitadas pelas trocas de conhecimentos de futuros professores e professores atuantes na rede de ensino, da gestão escolar com os futuros professores, do futuro professor com os alunos e outras relações que poderão ser construídas ao decorrer do caminho na participação no programa.

A Capes ainda explica a estruturação do programa em modalidades das quais as Instituições de Ensino Superior (IES) selecionadas poderão conceder bolsas de acordo com cada modalidade:

5.1 A IES que tiver Projeto Institucional homologado na terceira etapa de seleção será apoiada com a concessão de bolsas nas seguintes modalidades: I. Residente: para discentes com matrícula ativa em curso de licenciatura que tenham cursado o mínimo de 50% do curso ou que estejam cursando a partir do 5º período; II. Coordenador Institucional: para docente da IES responsável pelo projeto institucional de Residência Pedagógica; III. Docente Orientador: para o docente que orientará o estágio dos residentes estabelecendo a relação entre teoria e prática; IV.

Preceptor: para o professor da escola de educação básica que acompanhará os residentes na escola-campo. (CAPES, 2018, p. 3-4)

O Programa Residência Pedagógica no âmbito da Licenciatura em Matemática busca realizar levantamentos de parcerias da comissão do programa com escolas da rede pública de ensino para analisar as necessidades da realidade educativa das escolas para desenvolver ações pedagógicas a serem desenvolvidas com o envolvimento deste programa nas escolas, isto é:

- Estabelecer parcerias com as escolas de Educação Básica da rede pública de ensino;
- Estabelecer encontros entre a gestão, equipe pedagógica das escolas parceiras, comissão da Residência Pedagógica e docentes do Curso de Licenciatura em Matemática;
- Conhecer, através de um levantamento de dados, a realidade educacional das escolas parceiras, bem como suas expectativas no desenvolvimento das ações conjuntas que envolvem a Residência Pedagógica e o Estágio Supervisionado no âmbito da Licenciatura em Matemática. (IFMG, 2018, p. 36).

Além disso, este programa busca promover discussões e reflexões acerca do currículo e propostas pedagógicas na formação de professores e também do ensino básico mediante as orientações da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). E ainda, promover a formação de residentes e preceptores mediante aos objetivos do programa no qual será possível avaliar as ações realizadas nas escolas com a socialização dos resultados por meio de relatórios com a comunidade interna e externa, ou seja:

Promover discussões sobre a adequação dos currículos e propostas pedagógicas dos cursos de formação inicial de professores de Matemática do IFMG às orientações da Base Nacional Comum Curricular (BNCC); - Fomentar discussões sobre a adequação dos currículos e propostas pedagógicas da Educação Básica às orientações da Base Nacional Comum Curricular (BNCC); - Promover a formação dos residentes e preceptores tendo como base os princípios norteadores da Residência Pedagógica, tais como: relação teoria e prática, currículo, sujeitos e metodologias no âmbito do ensino da Matemática; - Avaliar as ações desenvolvidas ao longo do projeto envolvendo todos os participantes: IES, escolas-campo, coordenadores de área, preceptores, residentes e gestores; - Elaborar os relatórios das práticas vivenciadas, socializando os resultados com a comunidade interna e externa. (IFMG, 2018, p. 37)

Assim, para a realização das ações a serem desenvolvidas na escola-campo o programa dispõe de uma carga horária pela qual toda a comissão participante do programa em parceria com as escolas deverá cumprir da seguinte maneira:

O Programa Residência Pedagógica terá o total de 440 horas de atividades distribuídas em: 60 horas destinadas à ambientação na escola; 320h de imersão, sendo 150h de regência, 75h de observação de aulas, 20h de entrevistas, 30h de participação em atividades extraclasse, 20h de análise documental, tais como diretrizes curriculares, legislações e livros didáticos, 25h de estudos, discussões e seminários; 60h destinadas à elaboração de relatório final, avaliação e socialização

de atividades, sendo divididas em 20h para produção do relatório final e 40h para avaliação e socialização das atividades desenvolvidas. (IFMG. 2018, p. 38-39)

Portanto, este programa possibilita que futuros professores de Matemática coloquem em jogo seus conhecimentos teóricos e práticos na escola-campo com o desenvolvimento de ações que promovem o seu autoconhecimento como profissional e conhecer a realidade da Educação nas escolas tendo percepções das necessidades de ensino e aprendizagem e de possíveis soluções que poderão colocar em prática em sua carreira futura.

3. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Nesta parte da pesquisa buscamos analisar a proposta de aulas adotada pela futura professora e as práticas desempenhadas ao decorrer das aulas. Para a análise desses aspectos analisamos os conteúdos a serem trabalhados (Múltiplos e divisores), planejamento e regência docente.

3.1. *Múltiplos e Divisores*

O ensino da Matemática desempenha um papel de grande importância, pois permite resolver problemas do cotidiano, dessa forma construindo a capacidade intelectual e estruturação do raciocínio dedutivo do aluno, além das muitas aplicações no mercado de trabalho. Além disso, a Matemática é instrumento indispensável para a melhor construção do processo de Ensino e aprendizagem das demais áreas de conhecimento curriculares. (BRASIL, 1998)

Diante disso, Brasil (1998) relata:

A Matemática comporta um amplo campo de relações, regularidades e coerências que despertam a curiosidade e instigam a capacidade de generalizar, projetar, prever e abstrair, favorecendo a estruturação do pensamento e o desenvolvimento do raciocínio lógico. Faz parte da vida de todas as pessoas nas experiências mais simples como contar, comparar e operar sobre quantidades. (BRASIL, 1998, p. 24/25)

A construção do plano curricular de uma disciplina requer uma discussão sobre a seleção e a organização dos conteúdos, tendo como diretriz a obtenção dos objetivos pretendidos e seu caráter de essencialidade e adequação ao desempenho das funções básicas do cidadão. (BRASIL, 1998)

Sendo assim, Brasil (1998) diz que

Há um razoável consenso no sentido de que os currículos de Matemática para o ensino fundamental devam contemplar o estudo dos números e das operações (no campo da Aritmética e da Álgebra), o estudo do espaço e das formas (no campo da Geometria) e o estudo das grandezas e das medidas (que permite interligações entre os campos da Aritmética, da Álgebra e da Geometria). (BRASIL, 1998, p. 38)

O grande desafio é identificar, que para cada um desses vastos campos do conhecimento, quais os conteúdos, competências, hábitos e valores são socialmente importantes para o aluno.

No 6º ano do Ensino Fundamental II, os conceitos de Múltiplos e Divisores são muito usados em problemas matemáticos.

No que concerne à conceituação de múltiplos, podemos dizer que um número é múltiplo de outro quando o primeiro é o resultado da multiplicação do segundo e algum outro número natural. Diante disso, pode-se dizer que o segundo número é divisor do primeiro. Portanto em outras palavras, dados os números naturais a e b , é possível dizer que a é múltiplo de b se existir algum número natural n tal que:

$a = b \cdot n$. Se tal número natural existir, podemos dizer que b é um divisor de a e podemos escrever: $a = b \cdot n$

O conjunto dos múltiplos é obtido ao multiplicar o número em questão por todos os números naturais. Dito isso, o conjunto dos múltiplos do número 5 é obtido da seguinte maneira: $5 \cdot 0 = 0$; $5 \cdot 1 = 5$; $5 \cdot 2 = 10$; $5 \cdot 3 = 15$ e etc. Estes resultados podem ser escritos como $P = \{0, 5, 10, 15, \dots\}$.

O conjunto dos divisores de um número natural são os resultados diretos da definição de divisores:

O número 1 sempre é o menor divisor de qualquer número natural;

O próprio número sempre é o seu maior divisor;

Zero não é divisor de nenhum número.

Os divisores de um número natural são obtidos ao dividir esse número por todos os naturais menores que ele. Assim, os divisores do número 20, por exemplo, são: 1, 2, 4, 5, 10, 20. Assim, dizemos que o número 20 é divisível por qualquer elemento dessa lista.

Os números primos são elementos do subconjunto dos números naturais, que não são divisíveis por nenhum outro número natural, exceto o número um e o próprio número. Qualquer número natural é divisível por 1 e por ele mesmo, mas existem números naturais, que não são primos que tem vários outros divisores. Por exemplo: 3 é divisível apenas por 1 e pelo próprio 3, já o número 4 é divisível por 1, 2 e pelo próprio 4.

O Mínimo Múltiplo Comum (MMC) é o método de operação que serve para encontrar o menor número natural positivo, exceto o zero, que é múltiplo comum entre todos os números naturais dados. Um exemplo prático do MMC é poder encontrar um denominador

comum em operações com frações, para que este denominador possa continuar sendo comum durante todo desenvolvimento do cálculo.

O Máximo Divisor Comum (MDC) é o cálculo onde se encontra máximo divisor comum entre dois ou mais números naturais. O máximo divisor comum segue a mesma ideia do mínimo múltiplo comum, no entanto, ele busca o maior divisor entre os números naturais.

O método de fatoração procura transformar as operações de soma e subtração das equações em um produto com fatores. Entende-se como fatoração, o método de simplificar as sentenças matemáticas.

A raiz quadrada de um número x significa que existe um único número não negativo que, quando multiplicado por ele próprio, resulta no número x . Por exemplo: 25 é igual a 5 multiplicado por 5.

Os critérios de divisibilidade são muito atrativos pelo fato de simplificar o processo de descobrir por quais (ou por qual) números um determinado valor é divisível, sendo mais rápido e menos trabalhoso

Imagine você ter que descobrir por quais, ou qual, números é divisível o número 129 e ter que depositar grande esforço deduzindo quais são os divisores? Prevendo isso os critérios de divisibilidade são utilizados para facilitar o processo. No critério de divisibilidade por 1, todo número é divisível por ele, pois o resultado será sempre no próprio número que você dividiu. Por exemplo: $\frac{8}{5} L$ v, $\frac{796}{5} L$ uwt e assim em diante.

3.2. Análise do planejamento mediante a Idoneidade Didática

A professora residente, também aluna do curso de Licenciatura em Matemática, do IFMG-SJE, e integrante do programa de Residência Pedagógica, não disponibilizou o planejamento das aulas, assim não sendo possível a aplicação dos critérios de idoneidade didática à priori.

O único material disponibilizado para a análise foi uma apostila³⁸ do autor Luiz Paulo Moreira Silva, na qual a residente reuniu conteúdos disponibilizados pelo autor na plataforma digital Brasil Escola, a qual adotou em suas aulas. Então para análise das aulas foi levado em consideração tal material de apoio. Tal fato é preocupante, visto que o planejamento do professor é elemento fundamental para a qualidade do processo de ensino e aprendizagem da Matemática.

³⁸Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/matematica/multiplos-divisores.htm>

A professora, residente, relatou que estudou os conteúdos para a sua regência nas férias em livros e sites educativos, mas preferiu aderir à apostila como material de apoio para as suas aulas.

3.2.1. Análise das aulas mediante os critérios de Idoneidade Didática

Exibiremos a seguir, aplicação dos critérios de idoneidade didática para a análise dos dados obtidos por observações feitas pelas pesquisadoras. Diante disso, a análise dos dados foi por meio de categorias da Idoneidade Didática com níveis organizados pelas pesquisadoras em cada categoria para facilitar a apresentação das informações produzidas em regências de aulas. Os níveis foram organizados da seguinte forma: nível 1; nível 2 e nível 3.

Os níveis serão atribuídos de acordo com a observação da adequação dos descritores nas aulas observadas, em que o nível 1 refere-se a não adequação, o nível 2 trata-se da adequação parcial e o nível 3 a alta adequação, como proposto pela Idoneidade Didática para a análise de práticas de ensino de Matemática.

É importante destacar que as análises neste estudo foram feitas em aulas de uma professora em formação, sendo o primeiro contato com a experiência docente, assim deve-se ter em mente de que é um momento construtivo para a prática docente. E a alta adequação das facetas são alcançadas por meio de experiências que proporcionem acertos e erros, o que torna possível o professor ter percepções de quais estratégias e como adequá-las para buscar melhorias em sua prática profissional.

3.2.2. Análise das aulas

Nesta etapa apresentaremos a análise da prática matemática da residente com base nas observações das pesquisadoras durante as aulas, atribuindo um nível para cada descritor delimitado nas idoneidades. Em cada idoneidade as notas serão destacadas em quadros com a soma das notas, a média e por fim um gráfico para melhor visualização das notas atribuídas às aulas.

3.2.3. Análise das aulas mediante a Idoneidade Epistêmica

Serão levados em consideração os componentes de avaliação apresentados no quadro 14 para ser feita a avaliação das aulas nesta idoneidade.

Quadro 14: Avaliação dos critérios de Idoneidade Epistêmica em níveis

Descritores	Níveis de Indicadores para a análise –Idoneidade Epistêmica		
	N1	N2	N3
1	A professora não apresentou situações problemas contextualizadas e nem aplicações e generalização de problemas	A professora apresentou, parcialmente, situações problemas contextualizadas, porém sem aplicações e generalização de problemas	A professora apresentou situações problemas contextualizada com aplicações e generalização de problemas
2	Não fez uso de diferentes modos de expressão matemática (verbal, gráfica, simbólica...), faltando níveis adequados aos alunos não explorando as expressões matemáticas e interpretações dos problemas	Fez uso, em parte, de diferentes modos de expressão matemática (verbal, gráfica, simbólica...) com níveis, superficialmente, adequados aos alunos explorando as expressões matemáticas e interpretações dos problemas	Fez uso de diferentes modos de expressão matemática (verbal, gráfica, simbólica...) com níveis adequados aos alunos explorando as expressões matemáticas e interpretações dos problemas
3	Não apresentou definições e procedimentos claros e corretos, carecendo de situações nas quais os alunos precisam generalizar ou negociar definições, proposições e procedimentos.	Apresentou, em parte, definições e procedimentos claros e corretos com situações nas quais os alunos precisam generalizar ou negociar definições, proposições e procedimentos.	Apresentou definições e procedimentos claros e corretos com situações nas quais os alunos precisam generalizar ou negociar definições, proposições e procedimentos.
4	Não buscou adequar as explicações, comprovações e demonstrações ao nível educativo dos alunos, desta forma, não promovendo argumentação nas situações problemas	Buscou adequar, em parte, as explicações, comprovações e demonstrações ao nível educativo dos alunos promovendo argumentação nas situações problemas	Buscou adequar as explicações, comprovações e demonstrações ao nível educativo dos alunos promovendo argumentação nas situações problemas
5	Não apresentou as conexões entre os objetos matemáticos (problemas, definições, proposições, etc.) e seus diversos significados ao tema estudado.	Apresentou, em parte, as conexões entre os objetos matemáticos (problemas, definições, proposições, etc.) e seus diversos significados ao tema estudado.	Apresentou as conexões entre os objetos matemáticos (problemas, definições, proposições, etc.) e seus diversos significados ao tema estudado

Fonte: Godino (2011 - Adaptação nossa)

Na tabela 1 apresentamos os níveis atribuídos aos descritores da faceta epistêmica por aula.

Tabela 1: Nível de descritor da faceta epistêmica por aula

Descritores	Aula 1	Aula 2	Aula 3	Aula 4	Aula 5
1	N1	N1	N1	N1	N1
2	N1	N1	N2	N1	N1
3	N2	N2	N3	N2	N2
4	N3	N2	N3	N3	N2
5	N2	N2	N2	N2	N1

Fonte: Elaborado pelas autoras

Na tabela 2 é mostrada a frequência dos níveis em cada descritor desta faceta nas aulas observadas.

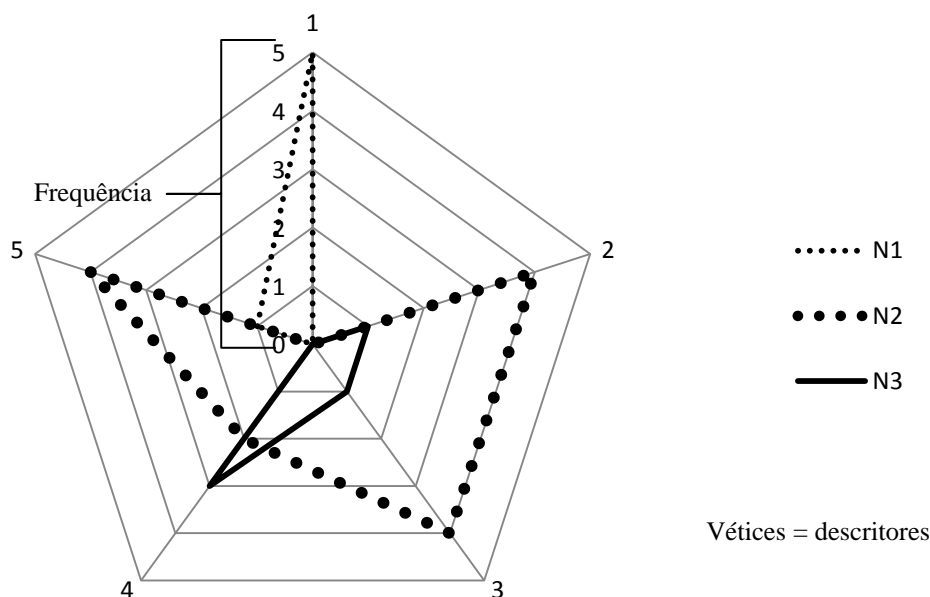
Tabela 2: Quantidade de níveis por descritores

Descritores	Níveis		
	N1	N2	N3
1	5	0	0
2	0	4	1
3	0	4	1
4	0	2	3
5	1	4	0

Fonte: Elaborado pelas autoras

O gráfico 1 mostra a frequência dos níveis nos descritores da faceta epistêmica nas aulas observadas.

Gráfico 1: Níveis de descritores das aulas observadas



Fonte: Elaborado pelas autoras

Segundo Freire (1996, p.28) ensinar exige percepção da realidade então “como professor preciso me mover com clareza na minha prática. Preciso conhecer as diferentes dimensões que caracterizam a essência da prática, o que me pode tornar mais seguro no meu próprio desempenho”.

Nesse sentido, as observações das aulas em relação a esta faceta permitem afirmar que o nível 3 obteve êxito no descritor 4, sendo que a professora buscou adequar as explicações, comprovações e demonstrações ao nível educativo dos alunos promovendo argumentação nas situações problemas em suas aulas, para melhor aprendizagem dos conteúdos trabalhados em vista da participação dos alunos ao decorrer do desenvolvimento e resolução de “exercícios”³⁹.

Ao decorrer da prática de ensino, os “exercícios” propostos nas aulas foram dados no quadro negro onde os alunos realizavam os cálculos juntamente com a professora e depois copiavam os resultados no caderno.

É importante ressaltar que não foram dadas tarefas para os alunos estudarem em casa, sendo o processo de problematização realizado apenas em sala de aula.

³⁹ A palavra “exercícios” usada nesta pesquisa refere-se a “exemplos algébricos” desenvolvidos pela professora.

O nível 2 alcançou maior frequência nos descritores 2, 3 e 5, pois a professora desenvolveu parcialmente os referidos.

No descritor 2, a professora fez uso, em parte, de diferentes modos de expressão matemática (verbal, gráfica, simbólica...) com níveis, superficialmente, adequados aos alunos explorando as expressões matemáticas e interpretações dos problemas. Nas aulas foram utilizados somente o uso verbal e de expressões numéricas como expressão matemática o que favoreceu o desenvolvimento do descritor 1. Entretanto, não buscou explorar as expressões matemáticas e interpretações dos exercícios adequadamente sendo que não houve contextualização no ensino e aprendizagem.

Apenas na aula 3, a professora explorou o conteúdo dos números primos propondo a construção da tabela com os números primos mais usuais aos alunos em sala de aula. Na figura 7 é apresentada uma tabela desenvolvida por um dos alunos da turma.

Figura 7: Tabela de números primos até 100

	2	3	5	7	11
11		13			19
31		23			29
41		43		37	47
61		53		67	59
71		73		79	89
		83		97	

Lista de números primos até 100: 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, 47, 53, 59, 61, 67, 71, 73, 79, 83, 89, 97.
 São 25 números.
 Alex de Brito

Fonte: Dado da pesquisa

Dessa forma, no descritor 3, nota-se que apresentou, em parte, definições e procedimentos claros e corretos com situações onde os alunos precisam generalizar ou

negociar definições, proposições e procedimentos, pois embora a docente tenha explanado as definições e procedimentos de exercícios, explorou parcialmente a generalização, negociação de definições, proposições e procedimentos matemáticos. Assim, não havendo maior aprofundamento no ensino e aprendizagem dos conteúdos em suas aulas.

Os resultados do aprendizado provem da generalização para a interpretação das regras matemáticas e contribuir para a melhor promoção de discussões para validá-las no intuito de superar conflitos cognitivos (FONT e RUBIO, 2014).

Em decorrência da busca parcial da generalização, negociação de definições, proposições e procedimentos nas aulas, no descritor 5, a docente também apresentou, em parte, as conexões entre os objetos matemáticos (problemas, definições, proposições, etc.) e seus diversos significados ao tema estudado, sendo que as conexões dos objetos matemáticos com os significados não foram desempenhadas de maneira satisfatória, o que não contribuiu para que os alunos identificassem o papel destes objetos com a realidade.

Percebe-se que o nível 1 teve maior destaque no descritor 1 nas aulas observadas, pois não houve seu desenvolvimento, em outras palavras a futura professora não apresentou situações problemas contextualizadas e nem aplicações e generalização de problemas. Isso se justifica, pois foram apresentados por meio de exercícios sem contextos relacionados e/ou temas aplicáveis à realidade dos alunos.

Assim, nota-se que nesta faceta da idoneidade didática a professora desenvolveu a sua sequência didática de maneira esperada, ou seja, atendeu a necessidade no ensino dos conteúdos, mas com pouco rigor matemático em busca de maior facilidade na aprendizagem.

No ensino o rigor deve ser buscado pelo educador, pois como diz Freire (1996, p 15) “[...] ao criticizar-se, tornando-se então, permito-me repetir, curiosidade epistemológica, metodicamente “rigorizando-se” na sua aproximação ao objeto, conota seus achados de maior exatidão”.

O uso da apostila em nossa opinião não foi o melhor recurso de apoio pedagógico, pois nem os conteúdos e exercícios favoreciam o ensino e aprendizagem nas aulas observadas o que contribuiu para tais considerações sobre a prática da docente. Além do exposto, a literatura para ensino de Matemática conta com materiais sólidos para cada temática.

Ressaltamos que no ensino da Matemática é preciso não só uma boa apresentação do conteúdo aos alunos, mas também ter em mente que, segundo Breda, Fonte e Lima (2015, p.5) “[...] para alguns critérios, os descritores são relativamente fáceis de entrar em consenso (por exemplo, o critério de idoneidade dos meios), para outros, como o caso da idoneidade epistêmica é mais difícil, visto a sua complexidade”.

3.2.4. Análise das aulas mediante a Idoneidade Cognitiva

Serão levados em consideração os componentes de avaliação apresentados no quadro 15 para ser feita a avaliação das aulas nesta idoneidade.

Quadro 15: Avaliação dos critérios de Idoneidade Cognitiva em níveis

Descritores	Níveis de Indicadores para a análise –Idoneidade cognitiva		
	N1	N2	N3
1	A professora não buscou explorar os conhecimentos prévios dos alunos	A professora explorou parcialmente os conhecimentos prévios dos alunos	A professora buscou explorar os conhecimentos prévios dos alunos
2	Não apresentou atividades de ampliação e de reforço, desta forma, não promovendo o acesso e o alcance de todos os estudantes ao tema estudado	Apresentou em parte atividades de ampliação e de reforço que promovesse o acesso e o alcance de todos os estudantes ao tema estudado	Apresentou atividades de ampliação e de reforço promovendo o acesso e o alcance de todos os estudantes ao tema estudado
3	Não realizou a avaliação da aprendizagem dos alunos ao que se pretende levando em consideração distintos níveis de compreensão e competência para novas tomadas de decisões	Realizou em parte a avaliação da aprendizagem dos alunos ao que se pretende levando em consideração distintos níveis de compreensão e competência para novas tomadas de decisões	Realizou a avaliação da aprendizagem dos alunos ao que se pretende levando em consideração distintos níveis de compreensão e competência para novas tomadas de decisões

Fonte: Godino (2011 - Adaptação nossa)

A tabela 3 mostra os níveis atribuídos aos descritores da faceta cognitiva por aula.

Tabela 3: Nível de descritor da faceta cognitiva por aula

Descritores	Aula 1	Aula 2	Aula 3	Aula 4	Aula 5
1	N2	N2	N2	N2	N2
2	N1	N1	N2	N1	N1
3	N1	N1	N2	N1	N1

Fonte: Elaborado pelas autoras

Na tabela 4 é mostrada a frequência dos níveis em cada descritor desta faceta nas aulas observadas.

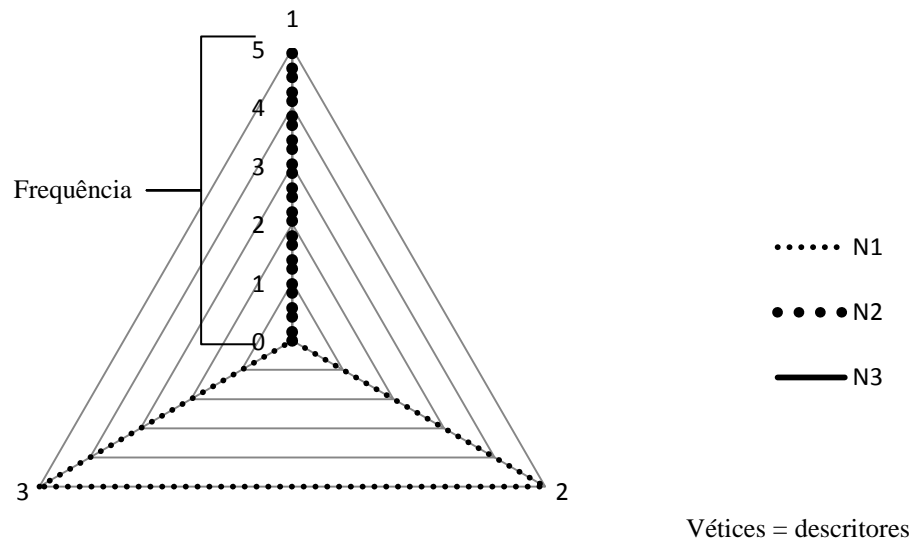
Tabela 4: Quantidade de níveis por descritores

Descritores	Níveis		
	N1	N2	N3
1	0	5	0
2	4	1	0
3	4	1	0

Fonte: Elaborado pelas autoras

No gráfico 2 apresentamos a frequência dos níveis nos descritores da faceta cognitiva nas aulas observadas.

Gráfico 2: Níveis de descritores das aulas observadas



Fonte: Elaborado pelas autoras

As configurações cognitivas proporcionam a apropriação do aluno nas configurações epistêmicas em vista dos significados institucionais e implementados. (FONT e RUBIO, 2014)

Nesse sentido, nota-se que o nível 2 se destacou no descritor 1, sendo que a professora buscou parcialmente explorar os conhecimentos prévios dos alunos. Embora a docente tenha trabalhado com as operações básicas aprendidas nos Anos Iniciais, ela não buscou adequar o seu ensino aos diferentes níveis de bagagem dos conhecimentos matemáticos dos estudantes, sendo que muitos apresentaram defasagem nessas operações o que implicou em dificuldades na aprendizagem dos conteúdos estudados. Além disso, não explorou os conhecimentos comuns da realidade dos alunos em suas aulas além da matemática financeira.

Sobre isso, Freire (1996) afirma que ensinar exige respeito aos saberes dos estudantes, então:

Por isso mesmo pensar certo coloca ao professor ou, mais amplamente, à escola, o dever de não só respeitar os saberes com que os educandos, sobretudo os das classes populares, chegam a ela – saberes socialmente construídos na prática comunitária – mas também, como há mais de trinta anos venho sugerindo, discutir com os alunos a razão de ser de alguns desses saberes em relação com o ensino dos conteúdos. (FREIRE, 1996, p.15)

No nível 1, nota-se que o descritor 2 mostra que a professora não apresentou atividades de ampliação e de reforço, desta forma, não promovendo o acesso e o alcance de todos os estudantes ao tema estudado, pois foi possível notar que muitos não haviam aprendido os conteúdos ensinados e mesmo assim não apresentou atividades de reforço e ampliação para o nivelamento na aprendizagem na turma.

Atividades de ampliação e reforço são importantes sendo que dados conteúdos necessitam de maior dedicação levando em consideração os diferentes níveis de aprendizagem dos alunos.

O desenvolvimento epistêmico é gerado e mantido por tempos simultaneamente ao desempenho de diferentes configurações epistêmicas e quando não é implícito ocorre à ruptura nos níveis educativos. (FONT e RUBIO, 2014)

Além disso, estas atividades proporcionam despertar maior curiosidade epistêmica o que favorece melhor entendimento dos temas trabalhados. Dito isso, Freire (1996) contribui dizendo que:

A construção ou a produção do conhecimento do objeto implica o exercício da curiosidade, sua capacidade crítica de “tomar distância” do objeto, de observá-lo, de delimitá-lo, de cindi-lo, de “cercar” o objeto ou fazer sua aproximação metódica, sua capacidade de comparar, de perguntar. (FREIRE, 1996, p.33)

O fato de haver falta de atividades de ampliação e reforço nas aulas talvez possa ser justificado pelo fato que este ocorreu dentro deste nível, pelo descritor 3, isto é, a docente não realizou a avaliação da aprendizagem dos alunos ao que se pretende levando em consideração distintos níveis de compreensão e competência para novas tomadas de decisões. Freire (1996, p.26) destaca que ensinar exige bom senso assim “esta avaliação crítica da prática vai revelando a necessidade de uma série de virtudes ou qualidades sem as quais não é possível nem ela, a avaliação, nem tampouco o respeito do educando”.

Na aula 3, percebeu parcialmente o desempenho em todos os descritores desta faceta, pois a professora buscou parcialmente ampliar e reforçar o ensino dos números primos com uma aula diferenciada para melhor aprendizagem deste conteúdo, e devido a isso percebeu como a mudança na didática contribuiu para o interesse dos alunos. Dessa forma, tomando posicionamento avaliativo diante dessa percepção.

A alta adequação nesta faceta não foi alcançada em consonância com Breda, Fonte e Lima (2015) sendo que não houve o desempenho pretendido no nível 3 em todos os descritores.

3.2.5. Análise das aulas mediante a Idoneidade Afetiva

Serão levados em consideração os componentes de avaliação apresentados no quadro 16 para ser feita a avaliação das aulas nesta idoneidade.

Quadro 16: Avaliação dos critérios de Idoneidade Afetiva em níveis

Descritores	Níveis de Indicadores para a análise –Idoneidade Afetiva		
	N1	N2	N3
1	Não propôs atividades de interesses dos alunos, assim, não valorizando a utilidade da matemática na vida cotidiana e profissional	Propôs em partes atividades de interesses dos alunos valorizando a utilidade da matemática na vida cotidiana e profissional	Propõe atividades de interesses dos alunos valorizando a utilidade da matemática na vida cotidiana e profissional
2	Não promoveu a participação dos alunos nas atividades, dessa forma, não favorecendo argumentações de igualdade entre a turma	Promoveu em parte a participação dos alunos nas atividades favorecendo argumentações de igualdade entre a turma	Promoveu a participação dos alunos nas atividades favorecendo argumentações de igualdade entre a turma

3	Não buscou o interesse dos alunos pelos temas estudados ressaltando a qualidade de estética e precisão da Matemática	Buscou parcialmente o interesse dos alunos pelos temas estudados, ressaltando superficialmente a qualidade de estética e precisão da Matemática	Buscou o interesse dos alunos pelos temas estudados ressaltando a qualidade de estética e precisão da Matemática
---	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fonte: Godino (2011 - Adaptação nossa)

Abaixo, na tabela 5, apresentamos os níveis dos descritores da faceta afetiva por aula.

Tabela 5: Nível de descritor da faceta afetiva por aula

Descritores	Aula 1	Aula 2	Aula 3	Aula 4	Aula 5
1	N2	N2	N2	N2	N2
2	N2	N2	N3	N2	N2
3	N1	N1	N1	N1	N1

Fonte: Elaborado pelas autoras

Na tabela 6 a seguir apresentamos a frequência dos níveis por descritores na faceta afetiva nas aulas observadas.

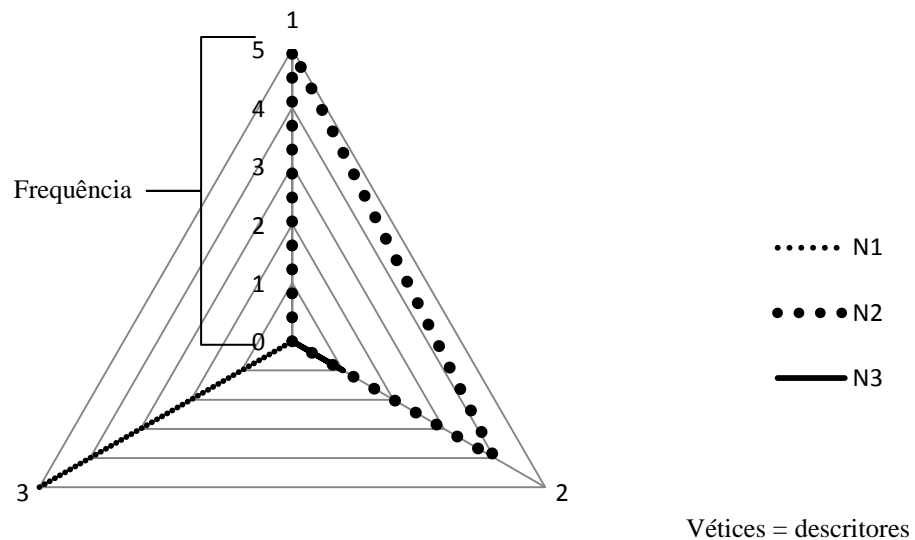
Tabela 6: Quantidade de níveis por descritores

Descritores	Níveis		
	N1	N2	N3
1	0	5	0
2	0	4	1
3	5	0	0

Fonte: Elaborado pelas autoras

No gráfico 3 é mostrada a frequência dos níveis nos descritores da faceta afetiva nas aulas observadas.

Gráfico 3: Níveis de descritores das aulas observadas



Fonte: Elaborado pelas autoras

Segundo Font e Rubio (2014) nesta faceta o professor deve:

[...] motiva os alunos, escolhe conteúdos interessantes e criar um clima emocional na classe propício ao aprendizado. Estas são cláusulas genéricas da faceta afetiva da dimensão normativa, que, no entanto não indica a tipo de ações e decisões didáticas que podem estar disponíveis para o professor. (FONT e RUBIO, 2014, p.16 – tradução nossa⁴⁰)

Dessa forma, nesta faceta percebe-se que o nível 1 se destacou no descritor 3 nas observações das aulas uma vez que a docente não buscou o interesse dos alunos pelos temas estudados ressaltando a qualidade de estética e precisão da Matemática, pois os exercícios não eram contextualizados o que não abriu espaço para o destaque da qualidade de estética e precisão da Matemática no processo de resolução.

Já em relação ao nível 2, no descritor 1 a professora propôs em partes atividades de interesses dos alunos valorizando a utilidade da matemática na vida cotidiana e profissional, uma vez que os exercícios não foram diversificados com aplicações da Matemática na ampla utilidade na vida cotidiana e profissional para despertar maior interesse dos alunos. O que

⁴⁰**No original:** [...] motivar a los estudiantes, elegir contenidos interesantes y crear un clima afectivo en la clase propicio para el aprendizaje. Éstas son cláusulas genéricas de la faceta afectiva de la dimensión normativa, que sin embargo no indican el tipo de acciones y decisiones didáticas que pueden estar al alcance del profesor.

destacou nesse sentido, foi o uso do dinheiro como exemplo prático do cotidiano para relacionar manipulações algébricas dos conteúdos trabalhados em sala.

A escolha de atividades implica na busca da motivação nas aulas. Sobre isso, Font e Rubio (2014) afirmam que:

A principal motivação intrínseca ao estudo da matemática parece estar na escolha dos tipos de situações problemáticas, que devem ter características específicas que irão variar dependendo do nível educacional e do contexto de ensino e aprendizagem. Além disso, o “modelo instrucional” implementado na classe - tipos de cenários e trajetórias didáticas - condições de oportunidades de aprendizado Alunos autônomos e, portanto, sua auto-estima e compromisso com o estudo. (FONT e RUBIO, 2014, p16 – tradução nossa⁴¹)

Ainda, no nível 2 podemos observar o desenvolvimento do descritor 2, que promoveu em parte a participação dos alunos nas atividades favorecendo argumentações de igualdade entre a turma, visto que ao decorrer da resolução dos exercícios em sala a professora incentivou a participação na busca das soluções em conjunto no quadro negro ouvindo as argumentações dos alunos que demonstravam interesse em participar e tirar dúvidas dos temas estudados e até convidando os alunos a resolverem exercícios para toda a turma e realizar discussões acerca da resolução. Porém, muitos não tinham interesse em compartilhar suas resoluções e outros não haviam conseguido resolvê-las, o que faltou maior desempenho da docente em novas iniciativas para tornar esses alunos mais ativos nas aulas.

Nesta faceta a proposta de atividades que favoreça a participação contribui para que os estudantes tenham autoestima de solucionador, na qual é preciso que o professor crie condições para o aluno aceitar a responsabilidade de resolver problemas. (FONT e RUBIO, 2014)

O nível 3 mostra desempenho no descritor 2 na aula 3, pois a professora promoveu a participação dos alunos nas atividades favorecendo argumentações de igualdade entre a turma, dado que foi uma aula dinâmica que chamou mais atenção da turma para a participação na aula proposta em sala.

3.2.6. Análise das aulas mediante a Idoneidade Interacional

Serão levados em consideração os componentes de avaliação apresentados no quadro 17 para ser feita a avaliação das aulas nesta idoneidade.

⁴¹**No original:** La principal motivación intrínseca hacia el estudio de las matemáticas parece estar en la elección de los tipos de situaciones problema, las cuales deben reunir características específicas, que variarán en función del nivel educativo y el contexto de enseñanza y aprendizaje. Además, el “modelo instruccional” implementado en la clase –tipos de configuraciones y trayectorias didácticas– condiciona las oportunidades de aprendizaje autónomo de los alumnos, y por tanto, su autoestima y compromiso con el estudio.

Quadro 17: Avaliação dos critérios de Idoneidade Interacional em níveis

Descritores	Níveis de Indicadores para a análise –Idoneidade Interacional		
	N1	N2	N3
1 (Interação professor - aluno)	A professora não propõe uma apresentação adequada do tema	A professora propõe em parte uma apresentação adequada do tema	A professora propõe uma apresentação adequada do tema
	Não buscou reconhecer e nem resolver os conflitos dos alunos	Buscou reconhecer em parte os conflitos dos alunos, dessa forma, não os resolveu	Buscou reconhecer e resolver os conflitos dos alunos
	Não fez uso de diversos recursos retóricos e argumentativos para chamar a atenção dos alunos, o que não promoveu a inclusão dos alunos na dinâmica em sala	Fez uso parcial de diversos recursos retóricos e argumentativos para chamar a atenção dos alunos para promover a inclusão dos alunos na dinâmica em sala	Fez uso de diversos recursos retóricos e argumentativos para chamar a atenção dos alunos para promover a inclusão dos alunos na dinâmica em sala
2 (Interação aluno - aluno)	Não buscou dar espaço em suas aulas para o diálogo e comunicação entre os alunos	Buscou dar espaço em parte em suas aulas para o diálogo e comunicação entre os alunos	Buscou dar espaço em suas aulas para o diálogo e comunicação entre os alunos
	Não buscou convencer os alunos da validade de suas afirmações, conjecturas e respostas por meio de argumentos matemáticos	Buscou convencer em parte os alunos da validade de suas afirmações, conjecturas e respostas por meio de argumentos matemáticos	Buscou convencer os alunos da validade de suas afirmações, conjecturas e respostas por meio de argumentos matemáticos
	Não favoreceu a inclusão e não evita a exclusão em sala	Favoreceu em parte a inclusão evita a exclusão em sala	Favoreceu a inclusão evita a exclusão em sala
3	Não proporcionou momentos para que os alunos tomem a responsabilidade na aprendizagem	Proporcionou em parte momentos para que os alunos tomem a responsabilidade na aprendizagem	Proporcionou momentos para que os alunos tomem a responsabilidade na aprendizagem

Fonte: Godino (2011 - Adaptações nossa)

Na tabela 5 apresentamos os níveis dos descritores da faceta interacional por aula.

Tabela 7: Nível de descritor da faceta interacional por aula

Descritores	Aula 1	Aula 2	Aula 3	Aula 4	Aula 5
1	N2	N2	N2	N2	N2
	N2	N2	N2	N2	N2
	N1	N1	N1	N1	N1
2	N3	N3	N3	N3	N3
	N2	N2	N2	N2	N2
	N2	N2	N2	N2	N2
3	N2	N2	N2	N2	N2

Fonte: Elaborado pelas autoras

Na tabela 8 apresentamos a frequência dos níveis por descritores na faceta interacional nas aulas observadas.

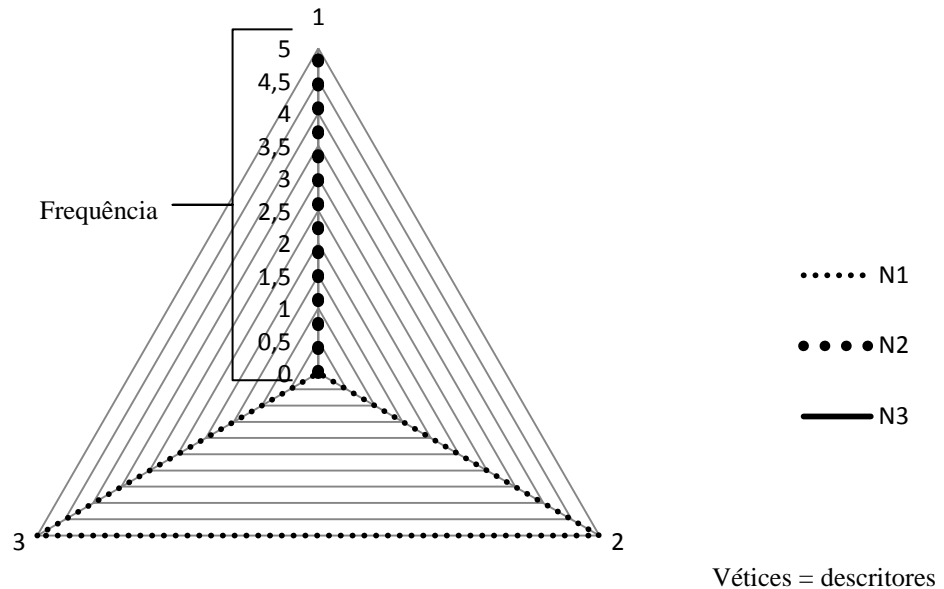
Tabela 8: Quantidade de níveis por descritores

Descritores	Níveis		
	N1	N2	N3
1	5	10	0
2	0	10	5
3	0	5	0

Fonte: Elaborado pelas autoras

O gráfico 4 mostra a frequência dos níveis nos descritores da faceta interacional nas aulas observadas.

Gráfico 4: Níveis de descritores das aulas observadas



Fonte: Elaborado pelas autoras

Em relação a interações em sala, Freire (1996, p18) diz que “uma das tarefas mais importantes da prática educativo-crítica é propiciar as condições em que os educandos em suas relações uns com os outros e todos com o professor ou a professora ensaiam a experiência profunda de assumir-se.” Assumir-se, sentir-se como parte no ensino e aprendizagem em conjunto.

Dessa forma, temos que o nível 2 mostra que a professora buscou desenvolver em partes os descritores 1 e 2, que se referem às interações professor-aluno e aluno-aluno.

O descritor 1 mostra que a professora interagiu com os alunos, sendo que em parte uma apresentação adequada do tema, pois buscou apresentar os temas de estudo de maneira clara e organizada, entretanto não adequou a contextualização dos conteúdos e exercícios, focando mais nos aspectos algébricos e ainda, por não apresentar e desenvolver maior rigor matemático nas aulas.

Os autores Font e Rubio (2014, p.15 – Tradução nossa⁴²) destacam que “em um modelo de ensino expositivo, o professor assume o papel de apresentar o conteúdo e os alunos os retêm”. Dessa forma, isso não favorece a boa aprendizagem matemática.

Ainda, os referidos autores refletem sobre as interações didáticas na busca da autonomia do aluno na apropriação dos significados por meio da participação com práticas que permitem identificar conflitos e colocá-las nos meios adequados para solucioná-los. (FONT e RUBIO, 2013)

Dessa forma, percebe-se que a professora buscou reconhecer em parte os conflitos dos alunos, dessa forma, não os resolveu, observa-se que houve reconhecimento, mas não a prática de intervenção para solucioná-los. O fato de não ter desenvolvido práticas mais atrativas no ensino causou desatenção por parte de alguns alunos e este é o ponto que nos chamou mais atenção sobre a interação professor-aluno. Durante a observação foi possível constatar que a residente(licencianda/futura professora) não tinha um completo domínio de turma, talvez isso tenha ocorrido devido à presença do professor titular em sala, onde sempre intervia em situações de conflito, sendo então um possível motivo de os alunos não virem a residente como professora e sim como uma estagiária

Portanto, a prática de ensino não foi adequada para solucionar os conflitos surgidos nas aulas.

E em sala de aula o professor tem que ter posicionamento, passando segurança e competência profissional aos alunos. Sobre isso, Freire (1996) mostra que é preciso ter em mente que:

Minha presença de professor, que não pode passar despercebida dos alunos na classe e na escola, é uma presença em si política. Enquanto presença não posso ser uma omissão mas um sujeito de opções. Devo revelar aos alunos a minha capacidade de analisar, de comparar, de avaliar, de decidir, de optar, de romper. Minha capacidade de fazer justiça, de não falhar à verdade. Ético, por isso mesmo, tem que ser o meu testemunho. (FREIRE, 1996, P.38)

Além disso, percebeu-se que a docente não fez uso de diversos recursos retóricos e argumentativos para chamar a atenção dos alunos, o que não promoveu a inclusão dos alunos na dinâmica em sala, o que foi possível observar falta de exploração de formas diversificadas nas explicitações da professora na apresentação e desenvolvimento dos conteúdos na sala, o que não favoreceu a inclusão de todos sendo que o nível de entendimento e desenvolvimento dos alunos em uma sala são distintos.

⁴²**No original:** En un modelo de enseñanza expositivo, el profesor asume el papel de presentar los contenidos y los estudiantes de retenerlos.

O descritor 2 mostra que a professora buscou interagir com os alunos, e uns com os outros durante as aulas, sendo que favoreceu em parte a inclusão e não evita a exclusão em sala, já que faltou o posicionamento de mudança na adequação de abordagens práticas para incluir alunos que ainda apresentavam dificuldades nos temas estudados na maior parte das aulas.

A professora, em suas aulas, buscou em partes convencer os alunos da validade de suas afirmações, conjecturas e respostas, por meio de argumentos matemáticos. Sendo que essas comprovações eram buscadas por meio de raciocínios algébricos e como já foi mencionado não fez uso de diversos recursos retóricos e argumentativos sem muito rigor matemático em suas aulas sendo fatores que não contribuíram para melhor desenvolvimento da busca da validade das afirmações, conjecturas e respostas.

De acordo com Godino (2011) o professor deve proporcionar aos alunos construir o próprio conhecimento, pois:

[...] os alunos precisam de espaço e ferramentas para construir o conhecimento matemático para si mesmos. Para alcançar esse estado desejado, os professores precisam proporcionar aos alunos um ambiente de aprendizado no qual o processo de construção possa surgir. (GODINO, 2011, p. 12- Tradução nossa⁴³)

Nesse sentido, ainda neste descritor, destaca-se o nível 3, dado que a professora buscou dar espaço em suas aulas para o diálogo e comunicação entre os alunos no intuito de ajudarem uns aos outros, contribuindo com a solidariedade entre eles no processo de ensino-aprendizagem, tornando-os colaborativos e ativos nas discussões sobre os conteúdos.

3.2.7. Análise das aulas mediante a Idoneidade Mediacional

Serão levados em consideração os componentes de avaliação apresentados no quadro 18 para ser feita a avaliação das aulas nesta idoneidade.

⁴³**No original:** [...]los estudiantes necesitan espacio y herramientas para la construcción de conocimientos matemáticos por sí mismos. Con el fin de alcanzar este estado deseado, los profesores tienen que proporcionar a los alumnos un ambiente de aprendizaje en el que el proceso de construcción pueda surgir.

Quadro 18: Avaliação dos critérios de Idoneidade Mediacional em níveis

Descritores	Níveis de Indicadores para a análise –Idoneidade mediacional		
	N1	N2	N3
1	A professora não faz uso de materiais manipulativos concretos e tecnológicos em suas aulas	A professora faz uso em partes de materiais manipulativos concretos e tecnológicos em suas aulas	A professora faz uso de materiais manipulativos concretos e tecnológicos em suas aulas
2	A organização da turma não é adequada para o processo de ensino e aprendizagem	A organização da turma é parcialmente adequada para o processo de ensino e aprendizagem	A organização da turma é adequada para o processo de ensino e aprendizagem
3	O tempo não foi suficiente para o ensino pretendido	O tempo foi parcialmente suficiente para o ensino pretendido	O tempo foi suficiente para o ensino pretendido
4	Não foram adotadas diferentes estratégias e metodologias no ensino	Foram adotadas em parte diferentes estratégias e metodologias no ensino	Foram adotadas diferentes estratégias e metodologias no ensino

Fonte: Godino (2011 - Adaptação nossa)

Na tabela 9 apresentamos os níveis dos descritores desta faceta por aula.

Tabela 9: Nível de descritor da faceta mediacional por aula

Descritores	Aula 1	Aula 2	Aula 3	Aula 4	Aula 5
1	N1	N1	N2	N1	N1
2	N2	N2	N2	N2	N2
3	N1	N1	N2	N2	N2
4	N1	N1	N2	N1	N1

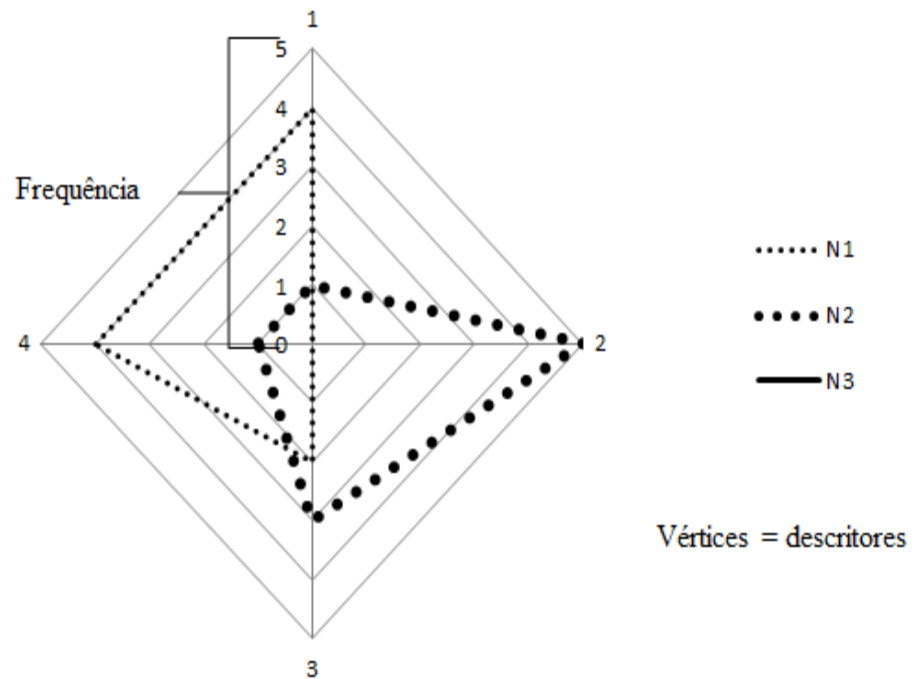
Fonte: Elaborado pelas autoras

A tabela 10 mostra a quantidade de níveis por descritor nas aulas observadas.

Tabela 10: Quantidade de níveis por descritores

Descritores	Níveis		
	N1	N2	N3
1	4	1	0
2	0	5	0
3	2	3	0
4	4	1	0

Fonte: Elaborado pelas autoras

Gráfico 5: Níveis de descritores das aulas observadas

Fonte: Elaborado pelas autoras

Sobre a mediação docente, Bulgraen (2010) afirma que:

Sem dúvida, o professor além de ser educador e transmissor de conhecimento, deve atuar, ao mesmo tempo, como mediador. Ou seja, o professor deve se colocar como ponte entre o estudante e o conhecimento para que, dessa forma, o aluno aprenda a “pensar” e a questionar por si mesmo e não mais receba passivamente as informações como se fosse um depósito do educador. (BULGRAEN, 2010, p. 31).

Dessa forma, esta faceta refere-se às configurações mediadoras, isto é, os meios adotados na prática para o ensino, nos quais o docente se coloca como mediador na construção do conhecimento.

Nesse sentido, analisando esta faceta no contexto das aulas, nota-se que o nível 1 mostra que no nível 1 “a professora não faz uso de materiais manipulativos concretos e tecnológicos em suas aulas.

Neste mesmo nível, no descritor 4, percebe-se que “não foram adotadas diferentes estratégias e metodologias no ensino”, e isso não valorizou a prática da docente nos conteúdos trabalhados e isso não valorizou a prática da docente nos conteúdos trabalhados, o que não contribuiu para uma melhor aprendizagem dos alunos

No descritor 2, voltado ao nível 2, nota-se que a organização da turma é parcialmente adequada para o processo de ensino e aprendizagem, Dado que os alunos, mesmo que em grande número, mantiveram-se organizados durante as aulas, os conflitos surgidos eram rapidamente resolvidos, como foi explicado na avaliação da Idoneidade Interacional.

Entretanto, nas aulas observadas muitos alunos que se sentavam mais ao fundo da sala não estavam apresentando desempenho nos conteúdos, e não houve estratégias voltadas a esse aspecto. É importante que o professor dê atenção à organização do ambiente em que ocorrem as aulas, pois desta forma ele mantém o controle das situações, consegue perceber com mais facilidade todos os alunos e traçar estratégias para melhorar a apreensão de novos saberes por parte dos alunos que estão em defasagem.

Nesse sentido Font e Rubio (2014, p.15 – tradução nossa⁴⁴) afirmam que “se o uso de certos espaços são restritos no centro por padrões de mediação, isso pode supor uma limitação para a aprendizagem matemática”.

O nível 2 corresponde ao desempenho dos descritores 3 sendo o tempo parcialmente suficiente para o ensino pretendido. Visto que a professora que controle do tempo para o ensino pretendido não atendeu as necessidades de aprendizagem dos alunos sendo necessário dar atenção à ampliação e reforço dos conteúdos estendendo o tempo atribuído aos conteúdos em sala.

A distribuição do tempo nos estudos é de responsabilidade do professor, embora parte do tempo é de responsabilidade dos estudantes. (FONT e RUBIO, 2014)

⁴⁴**No original:** Si el uso de ciertos espacios está restringido en el centro por las normas mediacionales, esto puede suponer una limitación para el aprendizaje matemático.

Dessa forma, a distribuição de tempo sucinta, não valoriza a aprendizagem dos conteúdos ensinados, tendo em vista os diferentes níveis de aprendizagem apresentados pelos alunos na assimilação dos conteúdos aprendidos com a sua aplicação na realidade.

É importante ressaltar que na aula 3 a professora buscou o uso de folha A4, lápis de colorir e cola para que os alunos construíssem a tabela dos números primos até 100. Assim, foi possível notar que a professora observou maior interesse dos alunos nesta aula, o que em nossa percepção poderá contribuir para uma possível mudança na prática docente professora no decorrer da residência.

O nível 3 não foi desempenhado nos descritores durante as aulas observadas. Portanto, a alta adequação nesta faceta está em discordância com Breda, Fonte e Lima (2015).

3.2.8. Análise das aulas mediante a Idoneidade Ecológica

Serão levados em consideração os componentes de avaliação apresentados no quadro 19 para ser feita a avaliação das aulas nesta idoneidade.

Quadro 19: Avaliação dos critérios de Idoneidade Ecológica em níveis

Descritores	Níveis de Indicadores para a análise –Idoneidade ecológica		
	N1	N2	N3
1	A professora não buscou adequar os conteúdos trabalhados, sua implementação e a avaliação com as diretrizes curriculares	A professora buscou em parte adequar os conteúdos trabalhados, sua implementação e a avaliação com as diretrizes curriculares	A professora buscou adequar os conteúdos trabalhados, sua implementação e a avaliação com as diretrizes curriculares
2	Não integrou tecnologias no processo de ensino	Integrou, em partes tecnologias no processo de ensino	Integrou tecnologias no processo de ensino
3	Em suas aulas não buscou no ensino dos conteúdos promover a formação sócio-profissional dos alunos	Em suas aulas buscou, em parte, no ensino dos conteúdos, promover a formação sócio-profissional dos alunos	Em suas aulas buscou no ensino dos conteúdos promover a formação sócio-profissional dos alunos

4	Em suas aulas não contemplou a formação de valores democráticos e do pensamento crítico	Em suas aulas contemplou parcialmente a formação de valores democráticos e do pensamento crítico	Em suas aulas contemplou a formação de valores democráticos e do pensamento crítico
5	Não fez a relação dos conteúdos ensinados com outros conteúdos intra e interdisciplinares	Fez em parte a relação dos conteúdos ensinados com outros conteúdos intra e interdisciplinares	Fez a relação dos conteúdos ensinados com outros conteúdos intra e interdisciplinares

Fonte: Godino (2011). Adaptação nossa

Tabela 11: Nível de descritor da faceta ecológica por aula

Descritores	Aula 1	Aula 2	Aula 3	Aula 4	Aula 5
1	N2	N2	N2	N2	N2
2	N1	N1	N2	N1	N1
3	N1	N1	N1	N1	N1
4	N1	N1	N1	N1	N1
5	N1	N1	N1	N1	N1

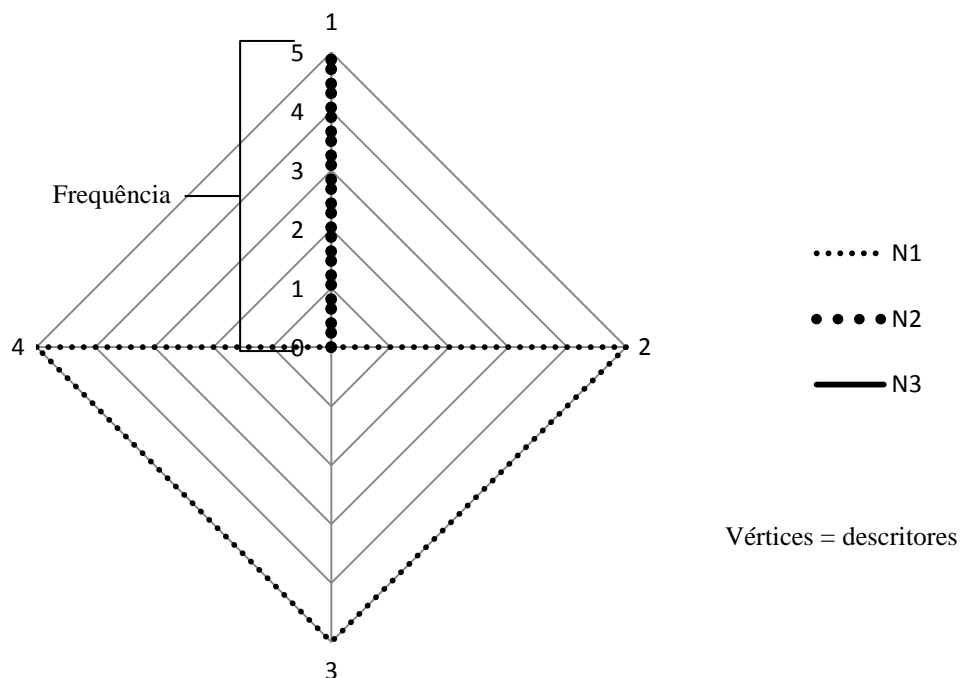
Fonte: Elaborado pelas autoras

Tabela 12: Quantidade de níveis por descritores

Descritores	Níveis		
	N1	N2	N3
1	0	5	0
2	5	0	0
3	5	0	0
4	5	0	0

Fonte: Elaborado pelas autoras

Gráfico 6: Níveis de descritores das aulas observadas



Fonte: Elaborado pelas autoras

As configurações ecológicas referem-se ao relacionamento produzido no ensino dos conteúdos com os significados pretendidos de acordo com as diretrizes curriculares no intuito de contribuir para a formação sócio profissional de estudantes. (FONT e RUBIO, 2014)

Dessa forma, observa-se que no nível 1, destacaram-se os descritores 2, 3 e 4, o que condiz com sua não adequação às aulas.

No descritor 2 não integrou tecnologias no processo de ensino em nenhuma das aulas.

Já no descritor 3 a professora não buscou, no ensino dos conteúdos, promover a formação sócio-profissional dos alunos, sendo que identificamos pouca abordagem, em seus conteúdos, de temas relacionados à sociedade e profissão. Durante a observação percebemos que a Matemática Financeira foi o tema cotidiano mais abordado, entretanto a problematização do conteúdo não foi explorada, devido a isso não se pode observar estímulos à formação sócio-profissional dos alunos.

Freire (1996) diz que se tratando da prática bancária em aulas:

O necessário é que, subordinado, embora, à prática “bancária”, o educando mantenha vivo em si o gosto da rebeldia que, aguçando sua curiosidade e estimulando sua capacidade de arriscar-se, de aventurar-se, de certa forma o “imuniza” contra o poder apassivador do “bancarismo”. Neste caso, é a força criadora do aprender de que fazem parte a comparação, a repetição, a constatação, a

dúvida rebelde, a curiosidade não facilmente satisfeita, que supera os efeitos negativos do falso ensinar. Esta é uma das significativas vantagens dos seres humanos – a de se terem tornado capazes de ir mais além de seus condicionantes. Isto não significa, porém, que nos seja indiferente ser um educador “bancário” ou um educador “problematizador”. (FREIRE, 1996, p.13)

Dessa forma, a prática bancária nas aulas não foi promovida por curiosidades assim não havendo um ensino problematizador.

Além disso, no descritor 4 observou-se que em suas aulas não contemplou a formação de valores democráticos e do pensamento crítico. Sobre isso, Font e Rubio (2014) ressaltam que:

A teoria crítica destaca a preparação de estudantes de cidadania; a introdução da matemática como ferramenta para análise crítica de fatos socialmente relevantes; atenção aos interesses de estudantes; consideração de conflitos culturais vinculados a qualquer processo de instrução; a importância da comunicação na sala de aula, entendida como o conjunto de relações interpessoais que são a base da vida democrática. (FONT e RUBIO, 2014, p. 17)

Assim, não foi amplamente desenvolvido o pensamento crítico em suas aulas com abordagens de temáticas éticas, morais, sociais e outras que são fundamentais para a democracia.

Para tanto, temos a maior o nível 2, que está voltado ao descritor 1, relacionado à adequação dos conteúdos trabalhados, sua implementação e a avaliação com as diretrizes curriculares, pois a professora buscou estruturar os conteúdos e competências de acordo com as diretrizes curriculares para o desenvolvimento das habilidades que se espera que os alunos desenvolvam. Embora a professora tenha buscado estruturar os conteúdos, percebe-se que muitos aspectos como, por exemplo, interações, mediações, e outros que já foram discutidos no decorrer da análise das aulas tiveram influência na implementação de sua prática na avaliação.

3.3. Entrevistas

Apresentamos nesta etapa da pesquisa as entrevistas feitas com a professora residente para explicitar suas perspectivas em relação a sua participação no Programa Residência Pedagógica, e de sua experiência de regência como docente.

3.3.1. Entrevista sobre o Programa Residência Pedagógica

Nesta entrevista buscamos que a professora relatasse seus posicionamentos em relação a sua participação no programa.

Segundo a professora ela buscou participar deste programa com o seguinte objetivo:

“Para adquirir mais experiência em sala de aula, para ver como é, na prática, a regência de aulas”. (RESIDENTE)

Ainda relata sobre de que forma ela considera que este programa se adéqua às necessidades da formação de licenciandos em Matemática, visto que:

“Considera de grande importância, a oportunidade de se assumir uma sala de aula, pois o professor recém-formado, sem nenhuma experiência, assusta-se ao assumir uma turma, sendo que a teoria que aprendemos na faculdade nem sempre é igual à prática diária.”. (RESIDENTE)

Em complemento a isso, a professora ainda ressalta sobre a importância dessa experiência no Programa Residência Pedagógica para tomadas de decisões, sendo que na formação a teoria é mais trabalhada do que prática o que implica em dificuldades de:

“Como enfrentar situações diversas que acontecerão no dia-a-dia em sala de aula” (RESIDENTE)

Dessa forma, questionamos quais outras contribuições que o programa trouxe para sua formação, de acordo com a residente:

“Contribuiu para que eu possa aprender a ensinar, melhorar minha didática, ver na prática como é a realidade. Acredito que adquiri uma bagagem de conhecimentos práticos significativa na profissão.”. (RESIDENTE)

Percebe-se que estas contribuições ditas pela professora devem-se à sua regência neste programa, assim buscamos que ela apresentasse seu posicionamento sobre os pontos positivos e negativos de sua experiência de prática docente. De acordo com a professora em sua experiência pode perceber positivamente que o programa proporcionou:

“A prática em sala de aula sem aquela carga toda que um professor da turma carrega, ajudando-o a ter experiência para quando for lecionar”, mas o que percebeu negativamente foi “A visão dos alunos em relação ao residente, pois para eles somos apenas estagiários com isso muitas vezes não temos o devido respeito por parte deles”. Sobre isso, diz que “a falta de respeito dos alunos contribuiu para a insegurança na didática” (RESIDENTE)

Diante disso, percebe-se que a professora considera a colaboração do programa como uma experiência importante visando ações futuras lecionando em salas de aula. Entretanto, não se sentiu acolhida pelos alunos, o que gerou certo desconforto na execução de seu trabalho.

Ainda buscamos seu ponto de vista sobre de que forma a vivência no programa dialoga com a realidade da profissão, a respeito disso a residente diz que:

“Com a experiência de regência docente pude ter maior compreensão da realidade da profissão em muitos aspectos que contribuirá muito para minha formação profissional, principalmente pelo fato de que cada aluno é um ser, possui suas peculiaridades e não é simples tentar atendê-las separadamente” (RESIDENTE)

Diante de suas experiências neste programa a professora mostra estar satisfeita com os resultados do programa na sua prática docente e destaca que recomendaria o programa (caso continue) para os futuros colegas de profissão:

“Para que possam ter a mesma experiência que teve e ver as contribuições que terão para sua carreira docente” (RESIDENTE)

Mediante a sua trajetória acadêmica no curso de Licenciatura em Matemática e de suas experiências vividas, ela destaca que:

“Deseja atuar como docente após a conclusão da graduação”(RESIDENTE)

Perante o cenário atual do país em relação à formação e ao campo profissional docente a residente relata que:

“Estão sendo bem desvalorizados, pois a profissão é vista como última opção, pelo cenário atual da educação, o que implica menos profissionais na área”. (RESIDENTE)

Portanto, nota-se que este programa favoreceu a formação docente da futura professora com vivências enriquecedoras, com sua experiência de regência docente e proporcionou reflexões fundamentais sobre as muitas dimensões existentes na profissão que terão impacto na sua postura profissional em relação à sua prática.

3.3.2. Entrevista sobre a trajetória de regência docente

Nesta entrevista buscamos indagar a residente sobre a sua trajetória e regência de aulas mediante as facetas da Idoneidade Didática.

Dessa forma, sobre a Idoneidade Epistêmica questionamos de que forma buscou realizar as representações matemáticas em suas aulas. Sobre isso ela relata que:

“Busquei representar a matemática de maneira que o aluno a veja no seu dia-a-dia”. (RESIDENTE)

Assim, nota-se que teve como objetivo apresentar seus conhecimentos matemáticos de maneira que os conteúdos fossem de fácil entendimento e assimilação com a realidade do cotidiano dos alunos.

Em relação à Idoneidade Cognitiva perguntamos a professora de que maneira buscou desenvolver o potencial dos estudantes e qual o papel dos erros em suas aulas, quanto a isso ela diz que:

“Busquei que os alunos construíssem seu conhecimento, me tornando apenas um auxiliador para tal construção e quando o aluno erra a questão a qual tentou realmente resolvê-la, eu entendo que o erro é uma construção de pensamentos, assim ao corrigir a questão busco entender onde ele errou e explico os caminhos para chegar à resposta esperada”(RESIDENTE)

Dito isso, a professora reconhece a importância de os alunos construírem seu próprio conhecimento reconhecendo o erro como parte desta construção. Sendo relevante o professor transmitir isso aos seus alunos para que se sintam seguros a questionar dúvidas sobre os conteúdos trabalhados em sala de aula.

Quanto a Idoneidade Afetiva a docente buscou despertar o interesse dos alunos pelos conteúdos trabalhados, nesse sentido:

“Valorizando a participação deles na construção do conhecimento”. (RESIDENTE)

Observa-se que a professora buscou atender as necessidades dos alunos, buscando valorizar a participação deles, o que contribuiu para pudessem alcançar o entendimento dos conteúdos trabalhados em sala.

Sobre a Idoneidade Interacional a professora ressalta que:

“Busquei a participação deles, chamando-os ao quadro, perguntando para que respondessem e busquei a ajuda entre eles”. (RESIDENTE)

Assim, observa-se que ela procurou desenvolver o potencial dos alunos, incentivando-os e desenvolvendo interações em sala por meio da participação dos alunos no decorrer das aulas. Sendo assim, colocamos a “participação” como o caminho principal para atingir os objetivos propostos.

Já, em relação a Idoneidade mediacional a professora mostra como utilizou os recursos pedagógicos para o processo de ensino e aprendizagem. E ainda ressalta que:

“Fiz o uso de uma apostila da internet sobre os conteúdos a serem trabalhados em sala e busquei explicar bem os conceitos que seriam utilizados no decorrer da matéria respeitando o tempo de aprendizagem dos alunos para os conteúdos a serem trabalhados em sequência”. (RESIDENTE)

É possível constatar que ao optar pela apostila adaptada da internet, a professora não priorizou os recursos pedagógicos da instituição de ensino e até mesmo da biblioteca do IFMG-SJE que poderia ser utilizado para a regência de aulas, pois estes recursos foram elaborados para a adequação do currículo matemático contemplando os conteúdos de maneira contextualizada já muitas vezes uma apostila é muito resumida.

Por fim, sobre o desenvolvimento da Idoneidade Ecológica em referência ao papel dos contextos sociais, culturais, políticos e econômicos no desenvolvimento de suas práticas a professora diz que:

“Busquei usar situações do cotidiano do aluno, mas com ressalvas, pois todos os aspectos em uma aula interferem na prática, assim tem-se que analisar todas essas particularidades para explicar de uma forma que o aluno entenda o conteúdo”.
(RESIDENTE)

Diante disso, percebe-se que a docente contemplou todas facetas da Idoneidade Didática em suas aulas, mesmo não tendo conhecimento destas. Observa-se que o desenvolvimento destas facetas ocorreu de maneiras simples, não muito exploratórias e pouco inter-relacionadas, mas sendo fundamentais para a construção da didática da professora.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com esta pesquisa buscamos investigar práticas de ensino de uma futura professora de Matemática no âmbito do Programa Residência Pedagógica utilizando os critérios de Idoneidade Didática com observações e filmagens das aulas para melhor análise dos dados. Ressaltamos que para a realização das análises foram levados em conta não somente os muitos aspectos implicados na prática docente, além do feito em aula, mas também o que poderia ter sido feito sendo que os conteúdos permitiam explorações metodológicas, relacionamento com outras temáticas, maior rigor matemático e outros. Assim, a análise dos dados foi realizada em busca de reflexões críticas sobre a prática de ensino da Matemática.

Nesse sentido, Freire (1996, p.12) afirma que “a reflexão crítica sobre a prática se torna uma exigência da relação Teoria/Prática sem a qual a teoria pode ir virando blábláblá e a prática, ativismo”.

Ressaltamos aqui que as análises das aulas não foram feitas para exaltar e nem criticar o trabalho da futura professora, mas para explicitar percepções que possam servir de apoio a docentes nas avaliações de práticas de ensino da Matemática.

A professora apresentou todas as facetas da Idoneidade Didática em suas aulas, umas tendo maior destaque que outras (como na Epistêmica e Interacional), buscando a adequação de suas explicações, comprovações e demonstrações ao nível educativo dos alunos, promovendo argumentação nas situações problemas e ainda incentivou a interação solidária entre eles.

Observamos que a adoção da apostila como recurso didático influenciou no desenvolvimento das aulas, sendo que a professora seguiu nas suas explicações,

comprovações e demonstrações de acordo com o que estava disponível em seu conteúdo. As linguagens dos conteúdos na apostila estavam de fácil entendimento, porém não contextualizados, o que não favoreceu a exploração dos conteúdos.

A aula sobre os números primos com a proposta da construção da tabela propiciou uma melhora em algumas idoneidades por ter sido mais dinâmico o ensino, chamando a atenção dos alunos para o desenvolvimento na aula.

Nesse sentido, podemos evidenciar que a regência de aulas no Programa Residência Pedagógica é de importância para a formação inicial de futuros professores abrindo espaço para que possam adquirir experiências na área de atuação, formando profissionais mais preparados para a realidade educativa nas escolas.

No que concerne à busca pela qualidade da aula de Matemática Font, Planas e Godino (2010) relatam que os seis descritores são fundamentais, pois:

A identificação destas seis idoneidades parciais no processo de instrução permite considerar um processo "idôneo". Conseguir uma solução idônea parcial é relativamente fácil, mas é difícil conseguir uma presença equilibrada das seis idôneas parciais (FONT, PLANAS e GODINO, 2010 p.18- Tradução nossa⁴⁵)

Destacamos que a Idoneidade Didática permite realizar avaliação de práticas de ensino de professores de Matemática de maneira crítica e reflexiva, sendo relevante para tomadas de decisões visando melhorias na forma com que o docente coloca em prática os seus conhecimentos didáticos e matemáticos, proporcionando melhor ensino e aprendizagem nesta disciplina. Portanto, torna-se uma importante ferramenta de busca do conhecimento profissional e, também, dos estudantes.

Ao planejar uma aula é fundamental refletir sobre a qualidade da Matemática a ser ensinada, os valores, crenças, contextos, recursos, interações, entre outros. A sala de aula de Matemática é um amálgama de práticas que apresenta ao professor o desafio de ensinar e ensinar bem.

A cada dia os currículos tornam-se mais exigentes, a tecnologia adentra, cada vez mais, na vida da criança e do jovem, logo a prática do ensino da Matemática necessita de elementos para subsidiar a apresentação dos conteúdos.

Entendemos que nesta pesquisa, ao refletir sobre a prática da futura professora, no âmbito do Programa Residência, conseqüentemente, refletimos sobre nossas práticas.

⁴⁵ **No original:** La identificación de estas seis idoneidades parciales en un proceso de instrucción permite considerarlo un proceso "idóneo". Conseguir una sola idoneidad parcial es relativamente fácil, pero es difícil conseguir una presencia equilibrada de las seis idoneidades parciales

O espaço da Residência Pedagógica é profícuo para desenvolver boas práticas de ensino, porém, é preciso de mais momentos de reflexão para subsidiar uma boa escolha dos materiais a serem usados, em especial, os livros, textos, entre outros.

O N3 considerado o ideal em todos os critérios de idoneidade, apareceu, poucas vezes ao longo das aulas. Tal fato é preocupante, pois era esperado que com o apoio de todos os envolvidos no Programa Residência Pedagógica, a futura professora desenvolvesse práticas mais alinhadas à Idoneidade Didática, mencionada no decorrer do trabalho, porém, é necessário ressaltar que ela encontrava-se em período de formação e o ambiente da escola apresenta aspectos complicadores, tais como turmas com muitos alunos, salas com poucos recursos, alunos desmotivados e escassez de materiais didáticos pedagógicos. Nosso objetivo não foi tecer críticas destrutivas à prática da futura professora, mas tecer reflexões que podem contribuir com outros projetos e outros futuros professores.

Vale ressaltar que as cinco aulas observadas neste trabalho foram as primeiras ministradas pela residente, que nunca havia lecionado aulas de Matemática para alunos da educação básica. Após essas aulas a professora residente ministrou outras aulas e é possível que estas tenham implicado em sequências didáticas pertinentes à tomada de decisões nas próximas aulas.

Os critérios de idoneidade didática se mostraram importantes e necessários para avaliar o processo de ensino e aprendizagem de Matemática. Os sistemas de ensino cobram muito dos professores a melhoria do ensino de suas disciplinas, porém, a ausência de pautas e indicadores contribui para que estes profissionais se sintam sem um ponto de partida. É louvável que a Didática da Matemática esteja empreendendo esse construto teórico com o objetivo de sistematizar a busca pela qualidade da Matemática ensinada.

REFERÊNCIAS

BULGRAEN, Vanessa C. O papel do professor e sua mediação nos processos de elaboração do conhecimento. *Revista Conteúdo*, Capivari, v.1, n.4, ago./dez. 2010

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática** / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC / SEF, 1998.

BREDA, A.; FONT, V.; LIMA, V. M. R. **A noção de idoneidade didática e seu uso na formação de professores de matemática**. *Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática*, São Paulo, v. 8, p. 1-41, 2015.

CANDAU, V.M. **A didática em questão**. Rio vozes: 1984.

COORDENAÇÃO APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR. **Edital Residência Pedagógica n. 06 de 2018**. Estabelece normas para submissão de propostas de projetos de Instituições de Ensino Superior. Brasília, DF, 10 de Jun de 2018.

Diretor da CAPES apresenta programas de formação de professores para CNE. Disponível em: < <http://www.capes.gov.br/sala-de-imprensa/noticias/8785-diretor-da-capes-apresenta-programas-de-formacao-de-professores-para-conselheiros-do-cne>>. Acesso em: 03/09/2019.

Enfoque Ontosemiótico del conocimiento y la Instrucción Matemáticos. Disponível em: <<http://enfoqueontosemiotico.ugr.es/>>. Acesso em: 17/10/2019

FONT, V., PLANAS, N. Y GODINO, J. D. (2010). **Modelo para el análisis didáctico en educación matemática**. *Infancia y Aprendizaje*, 33 (2) (en prensa)

FREIRE, PAULO. 1989. **Virtudes del Educador**. Campaña Nacional de Alfabetización Monseñor Leonidas Proaño. Serie: La Dimensión Pedagógica de la Alfabetización - Documento de Trabajo 14. Quito: Imprenta Don Bosco, 1989. Virtudes del Educador.

FREIRE, PAULO. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 25 ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996. (Coleção Leitura)

FONT, V & Rubio, N. **Un modelo de análisis didáctico de procesos de instrucción matemática**. *Caminhos da Educação Matemática em Revista*, 2014.

GARNICA, A.V.M. História Oral e Educação Matemática. In BORBA, M. de C. e ARAÚJO, J. de L. **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, p. 77-98.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GODINO, J. D. **Categorías de Análisis de los conocimientos del Profesor de Matemáticas**. Revista Iberoamericana de Educación Matemática, 2009.

GODINO J.D. (2013). **Indicadores de idoneidad didáctica de procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas**. Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática, 2013.

GODINO J.D. (2011) **Indicadores de idoneidad didáctica de procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas**. XIII Conferência Interamericana de Educação Matemática (CIAEM-IACME), Recife (Brasil), 2011. Universidad de Granada.

GODINO, J. D., FONT, V. & WILHELMI, M. R. **Análisis didáctico de procesos de estudio matemático basado en el enfoque ontosemiótico**. Publicaciones, Vol. 38: 25-49, 2008.

GODINO, J. D., BATANERO, C., FONT, V. Y GIACOMONE, B. (2016). Articulando conocimientos y competencias del profesor de matemáticas: el modelo CCDM. En J. A. Macías, A. Jiménez, J. L. González, M. T. Sánchez, P. Hernández, C. Fernández, F. J. Ruiz, T. Fernández y A. Berciano (Eds.), Investigación en Educación Matemática XX (pp. 285-294). Málaga: SEIEM.

GODINO J.D., BENCOMO, D., FONT, V. Y WILHELMI, M. R. (2006). **Análisis y valoración de la idoneidad didáctica de procesos de estudio de las matemáticas**. Paradigma, XXVII (2), 221–252.

GODINO J. D, GIACOMONE B., BATANERO C., FONT V. **Enfoque Ontosemiótico de los Conocimientos y Competencias del Profesor de Matemáticas**. Bolema, Rio Claro (SP), v. 31, n. 57, p. 90 - 113, abr. 2017.

GODINO, J. D. Y BATANERO, C. (1994). **Significado institucional y personal de los objetos matemáticos**. Recherches en Didactique des Mathématiques, 14 (3), 325-355.

GODINO, J. D., BATANERO, C., FONT, V. **Um enfoque onto-semiótico do conhecimento e a instrução matemática**. Acta Scientiae - Revista de Ensino de Ciências e Matemática, Canoas, v. 10, n.2, jul./dez., 2008. p. 07- 37.

GODINO, J. D., CONTRERAS, A., FONT, V. (2006). **Análisis de procesos de instrucción basado en el enfoque ontológico-semiótico de la cognición matemática**. Recherches en Didactiques des Mathématiques.

GODINO, J.D. (2012). **Origen y aportaciones de la perspectiva ontosemiótica de investigación em Didáctica de la Matemática**. In A. Estepa, A. Contreras, J. Deulofeu, M.C.

Penalva, F.J. García & L. Ordóñez (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XVI* (pp. 49-68). Jaén: SEIEM.

GODINO, J. D., RIVAS, H., ARTEAGA P. *Práxis Educativa*, Ponta Grossa, v. 7, n. 2, p. 331-354, jul./dez. 2012 331 Disponível em: <<http://www.revistas2.uepg.br/index.php/praxiseducativa>>. Acesso em: 05/11/2019

HILL, H. C., BALL, D. L. Y SCHILLING, S. G. (2008). Unpacking pedagogical content knowledge: Conceptualizing and measuring teachers' topic-specific knowledge of students. *Journal for Research in Mathematics Education*, 39, 372-400.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS. **Projeto Institucional da Residência Pedagógica**, 2018.

MARCONI, M. de A.; LAKATO, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. - São Paulo : Atlas 2003.

PONTE, João Pedro da. A vertente profissional da formação inicial de professores de matemática. **Educação Matemática em Revista**, São Paulo, n.11A, p.3-8, 2002. Disponível em: <[http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/02-Ponte%20\(SBEM\).pdf](http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/02-Ponte%20(SBEM).pdf) >. Acesso em: 26/11/ 2019.

SILVA, Luiz Paulo Moreira. "Múltiplos e divisores"; *Brasil Escola*. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/matematica/multiplos-divisores.htm>. Acesso em 25 de novembro de 2019.

SHULMAN, L. S. (1987). **Knowledge and teaching: Foundations of the new reform**. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1-22.

FREITAS, L. C de. Os Reformadores Empresariais da Educação e a Disputa pelo controle do processo pedagógico na escola. **Revista Educação e Sociedade**. Campinas v.35, nº129, p. 1085-1114.

FRISON, L. M. B. **Tutoria entre estudantes: uma proposta de trabalho que prioriza a aprendizagem**. *Revista Portuguesa de Educação*, vol. 25, núm. 2, 2012, pp. 217-240.