

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E EXATAS (CCNE)
CENTRO DE EDUCAÇÃO (CE)
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA
E ENSINO DE FÍSICA PPGEM&EF**

**AS CONCEPÇÕES DE PROFESSORES AO ENSINAR
QUADRILATEROS NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO
FUNDAMENTAL E AS POSSIBILIDADES DE
CONTRIBUIÇÕES DAS TIC**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Janaína Xavier de Almeida

Santa Maria, RS, Brasil

2015

**AS CONCEPÇÕES DE PROFESSORES AO ENSINAR
QUADRILÁTEROS NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO
FUNDAMENTAL E AS POSSIBILIDADES DE
CONTRIBUIÇÕES DAS TIC**

Janaína Xavier De Almeida

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Ensino de Física, Área de concentração em Educação Matemática da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Educação Matemática**.

Orientadora: Prof^a. Dr^a Carmen Vieira Mathias

Santa Maria, RS, Brasil

2015

Ficha catalográfica elaborada através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Central da UFSM, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Xavier de Almeida, Janaína
AS CONCEPÇÕES DE PROFESSORES AO ENSINAR QUADRILATEROS
NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL E AS
POSSIBILIDADES DE CONTRIBUIÇÕES DAS TIC / Janaína Xavier
de Almeida.-2015.
135 p.; 30cm

Orientador: Carmen ieira Mathias
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa
Maria, Centro de Ciências Naturais e Exatas, Programa de
Pós-Graduação em Educação Matemática e Ensino de Física, RS,
2015

1. Saberes Docentes 2. Tecnologias 3. Geometria 4.
Formação de Professores I. ieira Mathias, Carmen II.
Título.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E EXATAS (CCNE)
CENTRO DE EDUCAÇÃO (CE)
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E
ENSINO DE FÍSICA PPGEM&EF

A Comissão Examinadora, abaixo assinada, aprova a Dissertação de Mestrado

**AS CONCEPÇÕES DE PROFESSORES AO ENSINAR QUADRILÁTEROS
NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL E AS POSSIBILIDADES DE
CONTRIBUIÇÕES DAS TIC**

elaborada por

Janaína Xavier de Almeida

como requisito parcial para a obtenção do grau de

Mestre em Educação Matemática

Comissão Examinadora

Prof^a. Dr^a Carmen Viera Mathias (UFSM)
(Presidente/ Orientadora)

Prof. Dr Ricardo Fajardo (UFSM)



Prof^a. Dr^a Leandra Anversa Fioreze (UFRGS)

Santa Maria, 21 de Dezembro de 2015.

Ao meu pai Vilmar (in memoriam) pelo amor que sempre me dedicou e principalmente por acreditar em mim e na minha capacidade até em momentos que eu mesma duvidei.

.

AGRADECIMENTOS

A conclusão deste trabalho não seria impossível sem a colaboração de algumas pessoas e instituições que, de diversas formas, deram sua contribuição em diferentes etapas. A todas elas registro minha gratidão.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática-UFSM, que contribuíram direta ou indiretamente com o desenvolvimento desta pesquisa.

Aos colegas e amigos do Mestrado em Educação Matemática pelas trocas, pelos momentos de descontração, pelos conselhos e conflitos de idéias que sem os quais a vida não seria a mesma.

Aos colegas e amigos da Escola Estadual de Ensino Médio João Isidoro Lorentz agradeço, principalmente, por compreenderem minhas falhas e ausências no decorrer desse trabalho. Em especial, agradeço ao Edson, a Gilse, a Isabel, a Renata e a Elis pela amizade e compreensão.

Aos professores do 1º ao 5º ano do ensino fundamental da Rede Pública Municipal de Formigueiro/RS, aos membros da Secretaria Municipal de Educação, Cultura e Desportos de Formigueiro/RS a ao Secretário Municipal de Educação de Formigueiro/RS Marcelo Pavani Motta pela disponibilidade e colaboração para essa pesquisa.

A professora Carmen Vieira Mathias pela orientação, pelas críticas, pelos incentivos e principalmente por me ajudar a crescer como pesquisadora.

Aos professores membros da banca examinadora dessa dissertação de mestrado, pelas considerações pertinentes e pelas contribuições para a pesquisa.

A minha família e amigos, pelo incentivo e companheirismo imprescindíveis ao longo deste trabalho.

Ao meu filho Víctor e ao meu marido Marco Antônio, obrigada pelo amor, pelo carinho, pela compreensão e por serem em muitos momentos o meu esteio e o meu refúgio, e para finalizar agradeço a Deus.

*“Agradeço todas as dificuldades que enfrentei; não fosse por elas, eu não
teria saído do lugar. As facilidades nos impedem de caminhar.*

Mesmo as críticas nos auxiliam muito “

Chico Xavier

RESUMO

Universidade Federal de Santa Maria
Centro de Ciências Naturais e Exatas (CCNE)
Centro De Educação (CE)
Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Ensino de Física
PPGEM&EF

AS CONCEPÇÕES DE PROFESSORES AO ENSINAR QUADRILÁTEROS NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL E AS POSSIBILIDADES DE CONTRIBUIÇÕES DAS TIC

AUTORA: JANAÍNA XAVIER DE ALMEIDA
ORIENTADORA: CARMEN VIEIRA MATHIAS
Santa Maria, 21 de dezembro de 2015

Com o estudo proposto objetivamos analisar e compreender as concepções matemáticas dos professores, buscando proporcionar oportunidades de introduzir a utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) como ferramentas auxiliares da prática docente, no ensino de Geometria, em particular quadriláteros, na educação básica, em especial do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental. Essa compreensão utilizou como subsídios teóricos os Saberes Docentes segundo Tardif (2014), os conhecimentos do conteúdo específico, pedagógico geral, pedagógico do conteúdo de Shulman (1986, 1987) e o conhecimento tecnológico e pedagógico do conteúdo segundo Palis (2010). Para desenvolvermos essa pesquisa elaboramos, executamos e avaliamos duas etapas distintas, na primeira realizamos entrevistas e aplicamos questionários aos professores da Rede Escolar Pública Municipal de Formigueiro/RS atuantes do 1º ao 5º ano do ensino. Na segunda etapa, a partir da análise das entrevistas e respostas aos questionários elaboramos e implementamos uma Oficina de formação Continuada intitulada: “O Software Geogebra na Formação Continuada de Professores no Ensino e Aprendizagem de Quadriláteros”, que foi oferecida a todos os professores da Rede Escolar Pública Municipal daquela cidade. A partir da análise e discussão da realização dessas duas etapas constatamos que as professoras do 1º ao 5º ano do ensino fundamental mostraram-se conscientes da importância do ensino da matemática e da Geometria nos anos iniciais do ensino fundamental, entretanto essa consciência esbarra em dificuldades decorrentes da sua formação inicial e continuada, da falta de infra-estrutura e da multisseriação na maioria das escolas. Além disso, percebemos por meio da realização da Oficina, que as TIC, em particular o Software Geogebra, podem contribuir de maneira efetiva para organização e desenvolvimento da prática docente, oferecendo técnicas alternativas que enriquecem o ensino de Quadriláteros nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Acreditamos que o objetivo da pesquisa foi atingido, uma vez que ao final da oficina as professoras conseguiram mediadas pelas tecnologias, consolidar os saberes docentes necessários ao aprendizado das propriedades mínimas dos quadriláteros notáveis, contribuindo assim, mesmo que de forma indireta, para a melhoria da aprendizagem dos alunos.

Palavras- chave: Saberes Docentes. Tecnologias. Geometria. Formação de Professores.

ABSTRACT

Dissertation
Mathematics and Teaching Physics Post- Graduation Program from the
Federal University of Santa Maria

THE CONCEPTIONS OF TEACHERS TO TEACH QUARILATERAL IN BASIC SCHOOL AND THE POSSIBILITIES OF CONTRIBUTIONS OF TIC

AUTHOR: JANAÍNA XAVIER DE ALMEIDA

ADVISOR: CARMEN VIEIRA MATHIAS

Date and place defense: Santa Maria, 21th Dec 2015

With the proposed study aimed to analyze and understand the mathematical conceptions of teachers, seeking to provide opportunities to introduce the use of Information and Communication Technologies (TIC) as an important tool of teaching practice, teaching geometry, in basic education, especially from 1st to 5th grade of elementary school. This understanding used as theoretical support the Knowledge Teachers seconds Tardif (2014), knowledge of the specific content, general educational, pedagogical content Shulman (1986, 1987) and the technological and pedagogical content knowledge seconds Palis (2010). To develop this elaborate research, execute and evaluate two distinct stages, the first conducted interviews and applied questionnaires to teachers of the Municipal Public School Network Tingling / RS active from 1st to 5th year of teaching in the second stage, from the analysis of the interviews and answers to questionnaires prepared and implemented a training workshop entitled Continuing: "The Geogebra software in Teacher Continuing Education in Teaching and Learning Quads", which was offered to all teachers of the Municipal Public School Network that city. From, analysis and discussion of the completion of these two steps we find that the teachers from 1st to 5th grade of elementary school proved to be aware of the importance of the teaching of mathematics and geometry in the early years of elementary school, however this coming up awareness in trouble arising from its initial and continuing education, lack of infrastructure and multisseriação in most schools. In addition, we realized through the implementation of the workshop, TIC, particularly the software Geogebra can contribute effectively to the organization and development of teaching practice, providing alternative techniques that enrich the Quads teaching in the early years of elementary school. It is believed that the objective was achieved, since the end of the workshop the teachers managed mediated technologies, consolidate knowledge teachers need to learn the minimum properties of outstanding quads, thus contributing, even if indirectly, to improve of student learning.

Key words: Teachers knowledge. Technologies. Geometry. Teacher training.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Esquema TPACK	34
Figura 2 -	Esquema dos Blocos dos Conteúdos Matemáticos do Ensino Fundamental	45
Figura 3 -	Diagrama de Venn envolvendo quadriláteros, segundo Hadamard(1898)	49
Figura 4 -	Gráfico Escolas REPM	64
Figura 5 -	Professoras participantes da Oficina de Formação	77
Figura 6 -	Apresentação Inicial da Oficina de Formação	78
Figura 7 -	Atividade 1 no Geogebra	80
Figura 8 -	Interface Atividade 2	82
Figura 9 -	Interface Atividade 3	84
Figura 10 -	Realização da Atividade 3 no Geogebra pelas Professoras	84
Figura 11 -	Atividade 4 no Geogebra	86
Figura 12 -	Atividade 5 no Geogebra	87
Figura 13 -	Quadriláteros da Atividade 6	89
Figura 14 -	Gráfico de Acertos e Erros da Atividade 6	90
Figura 15 -	Quadriláteros recorte e identificação dos eixos de simetria e diagonais	91
Figura 16 -	Atividade 8 no Geogebra	92
Figura 17 -	Atividade 8 no Geogebra – Movimentação do 1º Quadrilátero (esquerda) e do 2º Quadrilátero (direita)	93
Figura 18 -	Atividade 8 no Geogebra – Movimentação do 1º Quadrilátero (esquerda) e do 2º Quadrilátero (direita)	93

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 -	Saber, Tempo e Local de Aquisição	29
Quadro 2 -	Conhecimento, Tempo e Local de Aquisição	31
Quadro 3 -	Distribuição do Conteúdo Espaço e Forma	46
Quadro 4 -	Distribuição do Conteúdo Grandezas e Medidas	47
Quadro 5 -	Fontes e Instrumentos utilizados para responder as questões de pesquisa	67
Quadro 6 -	Concepções Iniciais das Professoras sobre quadriláteros	75
Quadro 7 -	Ficha para a Sistematização sobre Quadriláteros Notáveis	94

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CK	Conhecimento Pedagógico- Pedagogical Knowledge
LDB	Lei de Diretrizes e Bases
PCK	Conhecimento Pedagógico do Conteúdo–Pedagogical Content Knowledge
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PEFAI	Professora do Ensino Fundamental dos Anos Iniciais
PK	Conhecimento de Conteúdo- Content Knowledge
PNAIC	Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa
REPM	Rede Escolar Pública Municipal
SMECDE	Secretaria Municipal de Educação, Cultura, Desporto e Eventos
TCK	Conhecimento do Conteúdo Tecnológico-Technological Content Knowledge
TIC	Tecnologias da Informação e da Comunicação
TK	Conhecimento Tecnológico- Technological Knowledge
TPACK	Conhecimento Pedagógico do Conteúdo Tecnológico.
TPK	Conhecimentos Pedagógicos e Tecnológicos-Technological Pedagogical Knowledge

LISTA DE APÊNDICES

Apêndice A -	Questionário/Entrevista	111
Apêndice B -	Oficina O Software Geogebra na Formação Continuada de Professores no Ensino e Aprendizagem de Quadriláteros	115
Apêndice C -	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	127
Apêndice D -	Termo de Confidencialidade	131

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	23
1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	28
1.1 Saberes Docentes e a Formação de Professores.....	28
1.2 As TIC e Formação de Professores.....	38
1.3 O Ensino de Geometria nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.....	43
2 CONTEXTO EDUCACIONAL BRASILEIRO.....	51
2.1 Contexto educacional Atual.....	51
2.2 Políticas Educacionais no Contexto Brasileiro.....	56
2.3 As Políticas Educacionais como Indutoras de Inovações Educacionais nas Instituições Escolares.....	59
3 PERCURSO METODOLOGICO.....	63
3.1 Abordagem Metodológica.....	63
3.2 Contexto da Pesquisa.....	64
3.3 Fontes de Informação e Instrumentos de Pesquisa.....	66
3.4 Planeamento da Oficina O Software Geogebra na Formação Continuada de Professores no Ensino e Aprendizagem de Quadriláteros.....	68
4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	71
4.1 Formação Inicial, Formação Continuada e o Tempo de Experiência Profissional das Professoras.....	71
4.2 O Ensino de Matemática e Geometria nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.....	73
4.3 Concepções Iniciais das Professoras sobre Quadriláteros.....	75
4.4 Oficina O Software Geogebra na Formação Continuada de Professores no Ensino e Aprendizagem de Quadriláteros.....	76
4.4.1 Descrição das atividades da Oficina “O software Geogebra na Formação Continuada de Professores no Ensino Aprendizagem de Quadriláteros.....	78
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	97
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	102
APÊNDICES.....	109

INTRODUÇÃO

Apresentação

Para termos uma escola de qualidade, o professor tem de interpretar e refletir sobre a sua prática docente. Para Freire

[...] na formação permanente dos professores, o momento fundamental é da reflexão sobre a prática. É pensando criticamente a prática de hoje ou de ontem que se pode melhorar a próxima prática. O próprio discurso teórico, necessário à reflexão crítica, tem de ser de tal modo concreto que quase se confunda com a prática (FREIRE, 2008, p.39).

Nesse contexto a aprendizagem, em especial a aprendizagem matemática, necessita de uma percepção do cotidiano das pessoas, ultrapassando as paredes da escola. Ela deve ocupar-se das mudanças do mundo atual, requer informações e a decodificação dessas. Requer dos jovens uma postura de enfrentamentos de situações, ao mesmo tempo em que demanda destes, conhecimentos e técnicas para que possam utilizá-la. Portanto acredita-se que são necessárias várias maneiras de planejamento e de execução além de discussões de ideias e produção de argumentos para a solução de problemas. Todavia, a escola e os processos de ensino têm caminhado mais lentamente que a tecnologia.

A compreensão das tecnologias digitais, na escola, especialmente em sala de aula, contribui para diagnosticar as suas possíveis implicações nas práticas docentes e suas potencialidades como ferramentas de construção do conhecimento.

Neste sentido, destaca-se que a prática do professor é uma prática carregada do saber possuído pelo professor e este, pode ser expresso na sua atuação na escola. Para que o professor não se limite a exercer a função prático-utilitária da educação,

[...] isto é, prepara os indivíduos para saber viver na realidade tal qual ela é, concebendo o ser humano, como ser adaptativo às condições “naturais” posta. Nesse sentido, defendem como um papel precípua a formação para o trabalho, ou seja, formar indivíduos capazes de se adaptarem as exigências e a transformação no mundo do trabalho em convergência com as demandas do mercado. Isso requer a formação de habilidades e competências para a tomada rápida e eficiente de decisões que sejam úteis ao tipo de atividade que o indivíduo desenvolverá. (CARVALHO, 2012, p.78)

Isso se deve em parte a “imposição” das políticas públicas educacionais, a formação inadequada ou então da falta de qualificação do professor.

Assim acreditamos na necessidade da diversificação das práticas docentes com vistas à incorporação das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), como ferramentas auxiliares no planejamento didático das aulas de matemática, em especial no ensino de Geometria nos anos iniciais da educação básica.

Problematização e Justificativa

A escolha desse tema deve-se aos seguintes fatores: uma curiosidade inicial na utilização das TIC no ensino de Geometria, em especial sobre como se tem dado o processo de ensinar (e aprender) o tópico quadriláteros, nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Esse interesse foi surgindo aos poucos durante nossa trajetória como professora de educação básica em Formigueiro/RS e como acadêmica do Curso de Pós-Graduação em Educação Matemática, principalmente quando cursei a Disciplina de Geometria Euclidiana Plana e Espacial. As diversas atividades realizadas me fizeram refletir sobre as contribuições e as possibilidades das TIC na organização e no desenvolvimento do trabalho docente dos professores de educação básica. Certamente essas atividades contribuíram para potencializar os meus questionamentos a respeito do papel dessas tecnologias na formação continuada de professores diante das demandas da sociedade atual.

Os principais questionamentos surgidos foram permeados por temas tais como: há interferência das políticas públicas na utilização das tecnologias em sala de aula? Quais as influências e implicações dessas TIC nas práticas educativas e no processo ensino-aprendizagem? Como essas tecnologias podem contribuir na organização e no desenvolvimento do trabalho docente de maneira a transformar o contexto escolar?

A partir dessas indagações e discussões feitas devido ao convívio com os colegas de escola, que as ideias foram amadurecendo e ganhando corpo para se chegar ao tema atual.

A exploração dessas tecnologias, na organização e no desenvolvimento do trabalho docente, contribui para diagnosticar os seus possíveis reflexos nas práticas educativas e suas potencialidades como ferramentas de construção do conhecimento. A utilização das TIC, na escola, em especial do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental poderá contribuir para o processo ensino aprendizagem de maneira a privilegiar a construção do conhecimento.

A compreensão e a utilização da tecnologia pela sociedade é fator fundamental para seu desenvolvimento. Mas, para que a tecnologia torne-se útil efetivamente para o conjunto da sociedade é preciso “educar” para a tecnologia.

Nesse sentido, concordamos com Marchesi e Martin (2003 apud ALMEIDA, 2011, p.14) que:

As mudanças educativas são inevitáveis e necessárias. Estando o sistema educacional imerso em uma sociedade em constante transformação não é possível pensar que a instituição educacional possa manter-se a margem das modificações que vão ocorrendo permanentemente. As inovações produzidas em todos os âmbitos – econômico, social, cultural, científico, artístico – pressionam as instituições educacionais para que se adaptem às novas realidades.

Porém, isoladamente, as tecnologias não podem gerar mudanças. Sua inserção no cotidiano da escola exige a formação contextualizada de todos os profissionais envolvidos, de forma que sejam capazes de identificar os problemas e as necessidades institucionais, relacionadas ao uso de tecnologias. Realizada a identificação, segue-se a busca de alternativas que lhes permitam a transformação do fazer profissional, com base em metodologias pautadas em novos paradigmas.

Ressalta-se que, a disseminação das TIC na organização e no desenvolvimento da prática docente pode contribuir para a qualificação do ensino, em especial o ensino de Geometria, quadriláteros, em escolas de educação básica.

Objetivos, Questões e Problema de Pesquisa

Esta pesquisa tem por objetivo de “Compreender as possibilidades de contribuições das TIC, em particular do Software Geogebra, na organização e no desenvolvimento da prática docente dos professores do 1º ao 5º ano do ensino fundamental, no ensino e aprendizagem de quadriláteros.” Nessa investigação buscamos responder o seguinte problema de pesquisa:

“De que forma as Tecnologias da Informação e Comunicação podem contribuir na organização e no desenvolvimento da Prática Docente, a partir das Concepções Matemáticas de professores ao ensinar quadriláteros aos alunos do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental?”

De maneira a responder ao problema de pesquisa elaboramos questões de pesquisa que nortearam o desenvolvimento desse trabalho.

1. Que políticas públicas são desenvolvidas, nas escolas da Rede Escolar Pública Municipal (REPM) de Formigueiro/RS, com o objetivo de proporcionar uma formação continuada aos professores?
2. Que políticas públicas são desenvolvidas, nas escolas da REPM de Formigueiro/RS, com o objetivo de proporcionar uma formação continuada aos professores, na área de matemática, em especial sobre Geometria?
3. Como os professores do 1º ao 5º ano do ensino fundamental das escolas da REPM de Formigueiro/RS organizam e desenvolvem o ensino de Geometria e em particular o ensino de quadriláteros?
4. Que concepções os professores do 1º ao 5º ano do ensino fundamental das escolas da REPM de Formigueiro/RS apresentam sobre o ensino de quadriláteros?
5. Que mudanças aconteceram na organização e no desenvolvimento da prática docente, a partir da participação dos professores do 1º ao 5º ano do ensino fundamental das escolas da REPM de Formigueiro/RS no PNAIC/2014 - Matemática?
6. De que forma a utilização das TIC pode contribuir para a organização e desenvolvimento da prática docente dos professores do 1º ao 5º ano do ensino fundamental das escolas da REPM de Formigueiro/RS

A partir da definição do problema e das questões de pesquisa, procuramos referenciais teóricos que proporcionassem procedimentos metodológicos adequados a nossa pesquisa os quais passamos a expor abaixo.

Esta dissertação está organizada apresentando seis capítulos; introdução, fundamentação teórica, contexto educacional atual, o percurso metodológico, a análise e discussão dos resultados e as conclusões, e ainda apresenta as referências bibliográficas e apêndices.

Na introdução apresentamos o tema a ser trabalhado, a justificativa e problematização da escolha do tema, os objetivos do projeto de pesquisa e a estrutura desse projeto.

No capítulo 1, descrevemos a fundamentação teórica, os principais conceitos para o embasamento teórico da pesquisa fundamentado nas teorias do saberes docentes de Tardif (2014), dos conhecimentos do conteúdo específico, pedagógico geral, pedagógico do conteúdo de Shulman (1986, 1987) e o conhecimento tecnológico e pedagógico do conteúdo (TPACK¹) segundo Palis (2010) relacionando esses saberes com a formação continuada de professores de educação básica. Discutimos ainda nesse capítulo as TIC e essa formação, o ensino de Geometria nos anos iniciais do ensino fundamental. Já no capítulo 2 realizamos um debate sobre o contexto educacional brasileiro e atual, as políticas educacionais no contexto brasileiro e as políticas educacionais como indutoras de inovações educacionais nas instituições escolares.

No capítulo 3, realizamos uma discussão sobre o percurso metodológico utilizado na pesquisa e a relação desta metodologia com a fundamentação teórica do segundo capítulo. Apresentamos os delineamentos da pesquisa enquadrando-a em relação aos objetivos e quanto à utilização dos procedimentos técnicos utilizados. Especificamos a abordagem metodológica, o contexto da pesquisa, a descrição das fontes de informação e dos instrumentos de pesquisa, e a dinâmica empregada na realização da oficina de formação continuada.

No capítulo 4, expomos a análise e discussão dos resultados das etapas desenvolvidas apresentando a elaboração, execução e avaliação das duas etapas distintas do projeto de pesquisa, a primeira onde realizamos entrevistas e aplicamos questionários aos professores da Rede Escolar Pública Municipal de Formigueiro/RS e a segunda etapa, onde a partir da análise das entrevistas e respostas aos questionários elaboramos e implementamos uma Oficina de formação Continuada intitulada: “O Software Geogebra na Formação Continuada de Professores no Ensino e Aprendizagem de Quadriláteros”.

No capítulo 5 apontamos as principais conclusões construídas a partir da análise e tratamento das informações coletadas respondendo as questões e ao problema de pesquisa a partir do desenvolvimento dessa investigação, buscando contemplar o objetivo de pesquisa proposto.

Por fim, indicamos as referências e os apêndices utilizados durante a realização da pesquisa.

¹ TPACK – Technological Pedagogical Content Knowledge

1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo procuramos inicialmente discutir os saberes docentes necessários à formação dos professores, buscando uma melhor caracterização do tema. Depois, discutimos o ensino da Geometria, em especial o tópico de quadrilátero, nos anos iniciais do Ensino Fundamental e concluímos refletindo sobre as tecnologias de informação e comunicação e a formação de professores.

1.1 Saberes Docentes e a Formação de Professores

Os meios e procedimentos de planejamento, organização e execução da complexa atividade de aprender a ensinar é um constante desafio, que nos leva a questionar: o que os professores precisam saber para poder ensinar e para que seu ensino possa conduzir às aprendizagens dos alunos? Como os professores aprendem a ensinar? Como constroem conhecimentos e saberes sobre o ensino?

Para respondermos a esses questionamentos, podemos iniciar refletindo sobre algumas indagações levantadas por Tardif (2014, p.2-3)

Quais são os saberes que servem de base ao ofício de Professor? [...] Como esses saberes são adquiridos? [...] Como a formação dos professores, seja na universidade ou noutras instituições, pode levar em consideração e até integrar os saberes dos professores de profissão na formação de seus futuros pares?

No sentido de elucidar essas questões Tardif (2014, p.11) destaca:

[...] no âmbito dos ofícios e profissões, não creio que se possa falar de saber sem relacioná-lo com os condicionantes e com o contexto do trabalho: o saber é sempre o saber de alguém que trabalha alguma coisa no intuito de realizar um objetivo qualquer. [...] o saber dos professores é o saber deles e está relacionado com pessoa e a identidade deles, com a experiência de vida e com sua história profissional, com suas relações com os alunos em sala de aula e com os outros atores escolares na escola, etc.

Diante da diversidade de tipologias de saberes docentes, Tardif (2014) propõe um modelo construído a partir das categorias dos próprios docentes e dos saberes que utilizam efetivamente em sua prática profissional cotidiana, ele percebeu que os professores conferem status maior aos saberes experienciais, pois esses constituem os fundamentos da prática e da competência profissional. Sendo “impossível compreender a natureza do saber dos professores sem colocá-lo em íntima relação

com o que os professores, nos espaços de trabalho cotidianos, são, fazem, pensam e dizem” (TARDIF, 2014, p.15)

Tardif (2014) afirma que a prática profissional docente é “um saber plural formado pelo amálgama mais ou menos coerente de saberes oriundos da formação profissional e de saberes disciplinares, curriculares e experienciais” (TARDIF, 2014, p.36), assim podemos sintetizá-los no quadro 1.

Quadro 1 – Saber, tempo e local de aquisição.

Saber	Tempo e Local de Aquisição
1. Saberes da Formação Profissional (das Ciências da Educação a da Ideologia Pedagógica)	Adquirido na formação inicial de professores em “[...] estabelecimentos de formação de professores, os estágios, os cursos de reciclagem, etc.” (p.63).a partir de leituras em aportes teóricos.
2. Saberes disciplinares	Adquirido na formação inicial e continuada de professores “são transmitidos nos cursos e departamentos universitários independentemente das faculdades de educação e dos cursos de formação de professores” (p.38) a partir de Leituras em aportes teóricos.
3. Saberes Curriculares	Adquirido na formação inicial de professores; em “Programas, livros didáticos, cadernos de exercícios, fichas, etc.” (p.63), a partir de consulta em documentos e da atuação profissional.
4. Saberes experienciais (ou práticos)	Adquirido na formação inicial e continuada de professores, na atuação profissional; na interação com outras pessoas, professores e alunos; no seu exercício profissional, em diversas instituições, tais como: família, grupos sociais, escola, sala de aula, etc, ou seja, este saber é aprendido em tempos sociais diferentes.

Fonte: ALMEIDA, 2015

Nesse contexto, para formar profissionalmente um professor há de se garantir o acesso a saberes tanto oriundos do campo da matéria de ensino (disciplinar) como oriundos do campo pedagógico (ciências da educação, curricular e pedagógico para o ensino) para que sejam construídos pelos alunos, futuros professores ao longo da formação inicial. Esta questão acreditamos, tem sido um dos pontos frágeis das formas de organização dos currículos dos cursos de licenciatura. Eles têm priorizado ao longo dos anos uma formação pautada majoritariamente nos saberes disciplinares, ou seja, nos saberes de referência para a matéria de ensino Shulman, (1986 e 1987) e Gauthier (1998), desconsiderando que esses são apenas uma parte da formação docente, que se completa com outro conjunto de saberes oriundos do campo pedagógico.

Segundo Fonseca:

Hoje, pensar a formação docente implica pensar simultaneamente nos vários aspectos que constituem esse processo: formação inicial (Cursos de Licenciatura), formação contínua (Cursos, treinamentos em serviços, assessorias etc.), condições de trabalho (materiais, carga horária, salário) e regulamentação da carreira. (FONSECA, 2003, p.73)

A formação de professores inicial e continuada tem sido colocada como fator central na discussão sobre a qualidade do ensino. Nos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1999, p.19),

[...] A formação continuada refere-se a uma formação em exercício, posterior a uma formação inicial, promovida por programas dentro e fora das escolas, considerando diversas possibilidades, presenciais ou a distância.

Concebemos a formação de professores como constituída de duas grandes dimensões: a Formação Disciplinar e a Formação Pedagógica. A primeira diz respeito aos Conhecimentos dos Conteúdos de Ensino, aqueles que tratam dos conhecimentos produzidos no campo científico e que são organizados nas diferentes disciplinas nos currículos escolares. A segunda, Formação Pedagógica, se divide em dois grandes grupos de saberes, aqueles referentes ao Conhecimento Pedagógico Geral que tratam das ciências da educação, e são aqueles conhecimentos profissionais que “embora não o ajudem diretamente a ensinar, informam-no a respeito de várias facetas de seu ofício ou da educação de um modo geral” (GAUTHIER, 1998, p. 31) e o Conhecimento Pedagógico Específico que segundo Shulmann (1986), entende-se como o “conhecimento pedagógico do conteúdo”. Esse conhecimento vai além dos conteúdos disciplinares, ele se efetiva quando o professor os organiza para o ensino.

Ensinar, que qualquer pessoa faz em qualquer momento, não é o mesmo que ser um professor. Ser professor é atuar em contextos próprios de trabalho (a escola, um espaço formal), com objetivos claros (fins da educação), para conseguir que pessoas (alunos) aprendam e se eduquem para atuar como cidadãos na sociedade. Isto não é o mesmo que ensinar em qualquer espaço, e deve ser a especificidade da área e o que possa justificar e validar a existência deste campo profissional.

Temos que conseguir declarar e verbalizar o que é saber próprio do professor e não do farmacêutico que dá aulas de química, do engenheiro que dá aulas de matemática e dos ex-atletas que dão aula de educação física, etc., na educação básica sem ter passado por uma formação profissional para a docência.

Para Mizukami (2004, p.5)

Shulman (1987) explicita várias categorias da base do conhecimento (conhecimento de conteúdo específico, conhecimento pedagógico geral, conhecimento do currículo, conhecimento pedagógico do conteúdo, conhecimento dos alunos e suas características, conhecimentos dos contextos educacionais, conhecimento dos fins, propósitos e valores educacionais) “que podem ser agrupados em três grandes grupos: conhecimento do conteúdo específico, conhecimento pedagógico geral e conhecimento pedagógico do conteúdo.

Esses conhecimentos foram sintetizados no quadro 2, onde apresentamos o conhecimento o tempo e local de aquisição desse conhecimento.

Quadro 2 – Conhecimento, tempo e local de aquisição.

Conhecimento	Tempo e Local de Aquisição
1. Conhecimento do conteúdo da matéria a ser ensinada (<i>subject knowledge matter</i>)	Adquirido na Formação inicial de professores no transcorrer de disciplinas e cursos que derivam de duas bases: o conhecimento acumulado na área e a história e filosofia da ciência.
2. Conhecimento pedagógico da matéria (<i>pedagogical knowledge matter</i>)	Adquirido na Formação inicial e continuada de professores e no Exercício profissional docente, nas escolas.
3. Conhecimento curricular (<i>curricular knowledge</i>)	Adquirido no Exercício profissional docente na escola e em tudo que ela está envolvida e envolve (Instituições e suas hierarquias, Regras explícitas e implícitas, Agências governamentais), em materiais educacionais e estruturas e currículo.
4. Conhecimento Pedagógico Geral (<i>general pedagogical knowledge</i>)	Adquirido na Interação com outras pessoas, conhecimentos, professores e alunos; no seu exercício profissional e na organização da profissão docente.
5. Conhecimento dos alunos e suas características (<i>knowledge of learners and their characteristics</i>)	Adquirido na Exercício profissional docente e na Formação Continuada nas Escolas, e em sala de aula.
6. Conhecimento dos contextos educacionais (<i>Knowledge of educational contexts</i>)	Adquirido no Exercício profissional docente na Escola onde o professor está atuando, em documento, leis e políticas educacionais e no Projeto Político pedagógico
7. Conhecimento de finalidades, objetivos e valores educacionais e suas bases histórica e filosófica (<i>knowledge of educational ends, purposes, and values, and their philosophical and historical grounds</i>)	Adquirido na Formação inicial e continuada de professores a partir de leis educacionais e normativas legais.

Fonte: (ALMEIDA, 2015)

Para Shulman (1986), o conhecimento do conteúdo da matéria a ser ensinada refere-se às compreensões do professor acerca da estrutura de disciplina, de como ele organiza o conhecimento da matéria que será objeto de ensino.

Em relação ao conhecimento do conteúdo por parte dos professores, acredita-se que eles devem ser capazes não apenas de definir para os alunos as verdades aceitas sobre um conteúdo. Eles devem ser capazes de explicar o porquê determinadas proposições são mais garantidas, porque vale a pena conhecê-las e como elas se relacionam com outras proposições, pertencentes à mesma disciplina ou a outras, podendo ser teóricas ou práticas.

Ainda segundo Shulman (1986) o conhecimento pedagógico da matéria consiste no modo de formular e apresentar o conteúdo de forma a torná-lo compreensível aos alunos, incluindo analogias, demonstrações, experimentações.

É importante também que o professor saiba utilizar diferentes estratégias de ensino. Os professores devem conhecer os recursos e as tecnologias educacionais, para poder proporcionar aos seus alunos outras fontes de informação e de conhecimento.

Nesta perspectiva, as novas tecnologias da informação nos remetem para um tipo de sociedade na qual o conhecimento passou a ser a matéria-prima. Sendo assim, a utilização das mesmas pode contribuir de forma significativa nos processos de aprender a ensinar. Nesse sentido, faz-se necessário repensar à formação de professores, em especial a continuada, frente a esses novos desafios tecnológicos.

Nesse sentido entendemos que a utilização dessas tecnologias no contexto da sala de aula oportuniza ao professor proporcionar estratégias de ensino que favoreçam a participação ativa dos alunos.

Conforme o conhecimento pedagógico do conteúdo foi evoluindo, percebeu-se a necessidade de compreender a utilização pedagógica das TIC, ocorrendo assim um avanço da inserção das TIC no ambiente escolar. Para Palis (2010) houve uma necessidade de repensar o foco da integração de tecnologia no ensino: “da integração definida por *qual* e *quanta* tecnologia é empregada para *como* e *por que* é usada; da tecnologia propriamente dita para preocupações com o conteúdo ensinado e práticas instrucionais efetivas com a tecnologia.” (PALIS, 2010, p.434).

Assim, o mesmo autor acrescenta e define que:

Inspirados nas idéias de Shulman, pesquisadores definem o conhecimento tecnológico e pedagógico do conteúdo (*TPACK – Technological*

Pedagogical Content Knowledge) como o conhecimento que os professores precisam ter para ensinar *com* e *sobre* tecnologia em suas áreas disciplinares e nível escolar de atuação). Inclui questões instrucionais e de gestão de sala de aula, relações entre tecnologia e conteúdo específico, concepções e usos pedagogicamente apropriados da tecnologia. Esse referencial procura capturar algumas das qualidades essenciais do conhecimento do professor requerido para integrar tecnologia no ensino, ao mesmo tempo em que leva em conta a natureza situada, complexa e multifacetada desse conhecimento. (PALIS, 2010, p.434)

Como ressalta Palis (2010, p.435) inicialmente o conceito TPACK surgiu como TPCK,

para enfatizar que se trata de um pacote total (total package) requerido para integrar verdadeiramente tecnologia, pedagogia e conteúdo, no delineamento do currículo e da instrução destinados a preparar estudantes para pensar e para aprender com tecnologias digitais.

O TPACK foi demonstrado como elo ligação e interseção dos conhecimentos do conteúdo, pedagógico e tecnológico. Baseando-se no conhecimento pedagógico do conteúdo de Shulman (1986), Mishra e Koehler (2006) acrescentaram a dimensão do conhecimento tecnológico que evidenciou como diversos tipos de conhecimento dos professores podem surgir a partir da integração da evolução tecnológica, pedagógica e conhecimento de conteúdo.

Podemos destacar que:

Estas formas integradas de conhecimento são conhecimento pedagógico do conteúdo–Pedagogical Content Knowledge (PCK), conhecimento do conteúdo tecnológico-Tecnological Content Knowledge (TCK), conhecimentos pedagógicos e tecnológicos-Tecnological Pedagogical Knowledge (TPK), e conhecimento pedagógico do conteúdo tecnológico (TPACK). Juntamente com o conhecimento tecnológico- Tecnological Knowledge (TK), conhecimento pedagógico- Pedagogical Knowledge (PK), e conhecimento de conteúdo- Content Knowledge (CK), estes sete tipos de conhecimento compõem o quadro TPACK. (Mishra & Koehler, 2006, Tradução nossa)

Embora este quadro forneça especificações para os tipos de conhecimento do professor envolvido durante a integração de tecnologia, como os professores, educadores e pesquisadores podem criar mais conhecimento pedagógico do conteúdo tecnológico precisam ser mais descompactado. (Koehler & Mishra, 2008, Tradução nossa)

A figura 1 apresenta um esquema do TPACK, no centro está a interação das três formas primárias de conhecimento: Conteúdo (CK), Pedagogia (PK), e Tecnologia (TK). A abordagem TPACK vai além destas três bases de conhecimento isoladas, ela salienta os novos tipos de conhecimento que se encontram nas intersecções entre eles, o que representa os quatro conhecimentos aplicáveis ao ensino com a tecnologia: conhecimento pedagógico do conteúdo (PCK),

conhecimento do conteúdo Tecnológico (TCK), Conhecimento Pedagógico Tecnológico (TPK), e a intersecção dos três círculos, o Conhecimento Pedagógico do Conteúdo Tecnológico (TPACK).

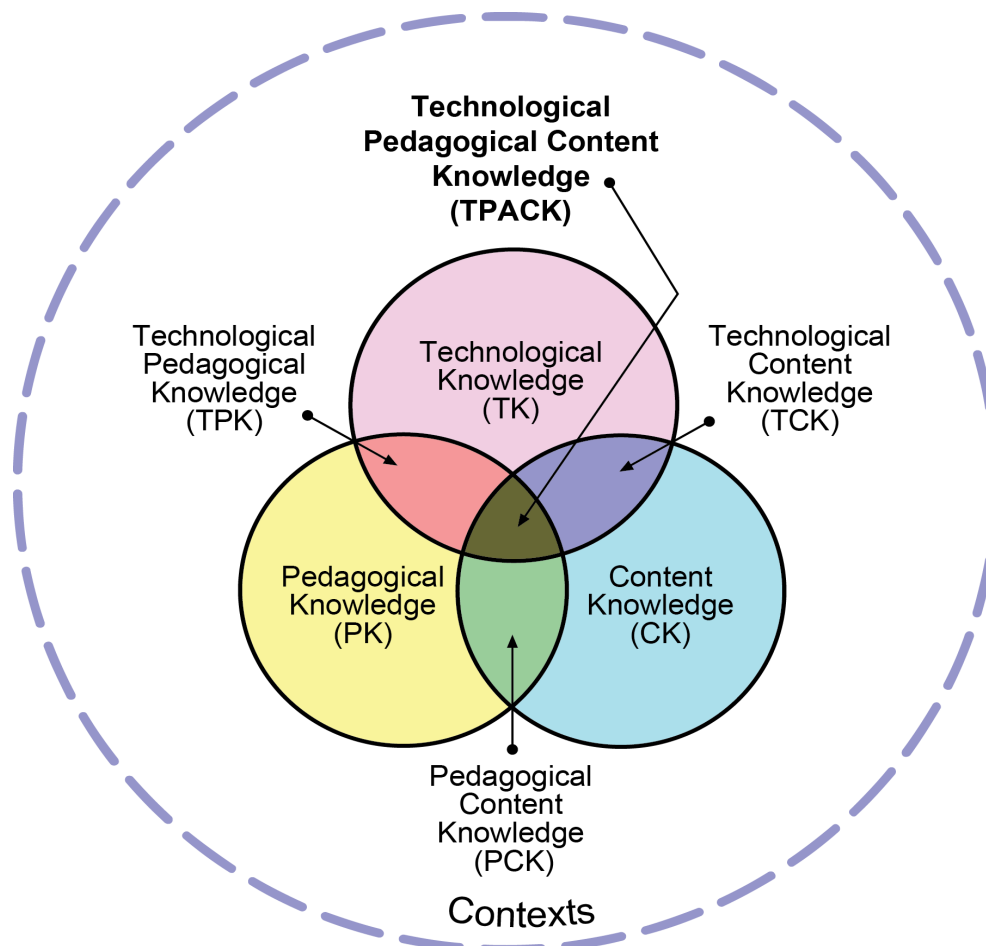


Figura 1 – Esquema TPACK

Fonte: Site TPACK² (2012)

Palis (2010, p.435) define que “o conhecimento tecnológico, [...] inclui a habilidade de aprender e de adaptar-se a uma nova tecnologia. Também abrange habilidades de operar tecnologias específicas. e ainda caracteriza que:

O conhecimento tecnológico do conteúdo compreende o impacto de tecnologias nas práticas e conhecimentos de áreas de conteúdo específico. Inclui conhecimentos sobre como o conteúdo a ensinar pode ser modificado pelo uso de uma tecnologia e reciprocamente.

O conhecimento tecnológico pedagógico abrange as potencialidades e as limitações de uma tecnologia particular e como esta pode ser usada no ensino e na aprendizagem. Inclui o conhecimento de como o ensino e a aprendizagem podem mudar como resultado do uso de certa tecnologia e reciprocamente. Compreende como as características de uma tecnologia se relacionam com estratégias pedagógicas. (PALIS, 2010, p.435)

² Disponível em: <http://www.matt-koehler.com/tpack/using-the-tpack-image/>

Nessa acepção, percebe-se então que o conhecimento base vai, além do conhecimento da disciplina, desloca-se para uma dimensão do conhecimento da disciplina para o ensino. Isso está diretamente relacionado à capacidade que o professor tem de transformar o conhecimento do conteúdo que ele possui em formas que sejam pedagogicamente eficazes e possíveis de adaptação às variações de habilidade e contexto apresentados pelos alunos.

Outro conhecimento muito importante na formação de professores segundo Shulman (1986) é o Conhecimento Curricular; visto como um conjunto de programas elaborados para o ensino de assuntos específicos em um dado nível. O currículo contempla toda a variedade de programas voltados para o ensino de determinados assuntos e tópicos em um dado nível de ensino, a variedade de materiais didáticos disponíveis a esses programas, o conjunto de características que auxiliam na indicação ou contra-indicação no uso de determinados currículos ou materiais do programa em circunstâncias particulares.

Entretanto antes de refletirmos sobre o conhecimento curricular, é necessário entender que o:

[...] Currículo associa-se, assim, ao conjunto de esforços pedagógicos desenvolvidos com intenções educativas. Por esse motivo, a palavra tem sido usada para todo e qualquer espaço organizado para afetar e educar pessoas, o que explica o uso de expressões como o currículo da mídia, o currículo da prisão etc. Nós, contudo, estamos empregando a palavra currículo apenas para nos referirmos às atividades organizadas por instituições escolares. Ou seja, para nos referirmos à escola. (MOREIRA; CANDAU, 2007, p.18)

Nesse contexto, refletindo sobre os saberes necessários aos professores, destacamos que os conteúdos não podem compor um currículo como teorias, conceitos e sem sentido social. Os conteúdos devem ser conhecimentos historicamente construídos e necessários para que os alunos possam construir e reconstruir conhecimentos através da interdisciplinaridade baseando-se nos conceitos estruturais de trabalho, ciência, cultura e tecnologia. Esses “conceitos” ou conteúdos devem ser aprendidos pelos alunos como sistema de relações de uma totalidade concreta.

Para Lima (2007, p.18) “um currículo que se pretende democrático deve visar à humanização de todos e ser desenhado a partir do que não está acessível às pessoas.”

Faz-se então necessária uma reflexão sobre os objetivos da educação voltada para a formação integral do educando com vistas à humanização e a importância do currículo escolar nesse processo. Para termos um ensino de qualidade que seja socialmente construído se propõe aos professores uma nova forma de ensinar, que não seja totalmente baseada em conteúdos fragmentados ou no aprendizado mecanizado.

Em Lima (2007) temos que:

Um currículo para a formação humana introduz sempre novos conhecimentos, não se limita aos conhecimentos relacionados às vivências do aluno, as realidades regionais, ou com base no assim chamado conhecimento cotidiano. (LIMA, 2007, p.20)

Sendo assim, Shulman (1986) ainda destaca que no âmbito do conhecimento, cabe ao professor: 1) Ter conhecimento de materiais alternativos para ensinar um dado conteúdo ou assunto previsto na grade; 2) Estar familiarizado com o material curricular que está sendo utilizado por seus alunos em outras disciplinas e 3) Estar familiarizado com os assuntos e tópicos da mesma área que tem sido ensinados em níveis de escolarização anteriores e posteriores em relação ao nível que está atuando.

Na sala de aula, o professor se depara com a necessidade de desenvolver com os alunos conhecimentos adquiridos ao longo do curso de graduação, além dos conhecimentos necessários para ser professor e com isso deve colocar em atuação seus embasamentos teóricos, para após refletir sobre sua prática.

No decorrer da sua trajetória profissional surgem muitas dúvidas, cabe ressaltar as referentes a quais são os conhecimentos necessários para o aprendizado da docência. Sabemos que a escola é um lugar que exigirá diferentes conhecimentos do professor em exercício. Mas muitas vezes não se conhece o ambiente escolar completamente. Dessa maneira, diversas vezes esses ficam desvinculados da prática docente.

Fiorentini (2013, p. 920) acrescenta que “para pensar a formação necessária ou fundamental para esse profissional, cabe, antes, analisar e discutir a prática social do educador matemático, pondo em evidência os saberes mobilizados e requeridos por essa prática”. Fiorentini (2013, p.920), destaca ainda que “dentre as múltiplas interpretações e concepções de prática do educador matemático” cabe salientar três perspectivas fundamentalmente distintas e que “têm forte impacto no

modo de organizar o processo de formação ou aprendizagem profissional” (FIORENTINI, 2013, p.920). São elas:

[...] *primeira perspectiva* parte do princípio que a prática do professor de matemática pode ser vista como essencialmente prática, bastando a ele apenas o domínio do conhecimento matemático que é o objeto de ensino e aprendizagem. Entende que a arte de ensinar se aprende ensinando, isto é, na prática, não havendo necessidade de uma formação formal ou teórica acerca das relações entre matemática, aluno e professor.

[...] *segunda perspectiva* vê a prática de ensino da matemática como campo de aplicação de conhecimentos produzidos, sistematicamente, pela pesquisa acadêmica. Para essa concepção de prática, faz-se necessário o futuro professor ter, primeiramente, uma sólida imersão teórica tanto em termos de conhecimentos matemáticos quanto das ciências educativas e dos processos metodológicos de ensino da matemática (ênfatisando mais a dimensão didática do que a pedagógica).

[...] *terceira perspectiva*, a prática pedagógica da matemática é vista como prática social, sendo constituída de saberes e relações complexas que necessitam ser estudadas, analisadas, problematizadas, compreendidas e continuamente transformadas. Isso requer uma prática formativa que tenha como eixo principal de estudo e problematização as múltiplas atividades profissionais do educador matemático.

Segundo Fiorentini (2013, p.922), “a matemática em ação do educador matemático está, sempre, situada em uma prática social concreta, na qual ganha sentido e forma/conteúdo próprios, sendo reconhecida e validada no/pelo trabalho”, ele ainda destaca que:

Considerando a matemática do professor como saber de relação, podemos afirmar que ela difere epistemológica e metodologicamente da matemática do matemático acadêmico, embora haja muitos aspectos e elementos em comum. Apoiados em Shulman (1986), podemos afirmar que o saber matemático que o licenciando precisa conhecer para ser um bom professor de matemática não é o mesmo que requer o bacharel para ser um matemático bem sucedido. (FIORENTINI, 2013, p.924)

Mais especificamente se tratando das aulas de matemática, é preciso que o professor em exercício desenvolva conteúdos específicos sobre essa disciplina, mas muitas vezes é.

O domínio desses conhecimentos certamente proporcionará condições para o professor explorar e desenvolver, em aula, uma matemática significativa, isto é, uma matemática que faça sentido aos alunos, ao seu desenvolvimento intelectual, sendo capaz de estabelecer interlocução/conexão entre a matemática mobilizada/produzida pelos alunos e aquela historicamente produzida pela humanidade. (FIORENTINI, 2013, p.924)

Para D’Ambrosio (1996) cabe ao professor pensar no seu próprio aprimoramento profissional, pois tudo que se passa na sala de aula vai depender

dele, de seus conhecimentos matemáticos e do interesse dos envolvidos no processo, uma vez que:

O conceito de formação do professor exige um repensar. É muito importante que se entenda que é impossível pensar no professor como já formado. Quando as autoridades pensam em melhorar a formação do professor, seria muito importante um pensar novo em direção à educação permanente. (D'AMBROSIO, 1996, p.97)

Desse modo, acreditamos que é preciso que os professores encontrem meios para aperfeiçoarem suas ações, e um desses meios é através da reflexão crítica sobre a prática na sala de aula, uma vez que, “a prática docente crítica, implicante do pensar certo, envolve o movimento dinâmico, dialético, entre o fazer e o pensar sobre o fazer” (FREIRE, 2008 p. 38), pois a partir do repensar a ação ele poderá estudar e melhorar sua atuação. Nesse sentido, pensamos que a experiência de inserção das TIC na escola durante o processo ensino aprendizagem, que envolve em específico, um conteúdo matemático, é importante para o professor pensar sobre como agir ou como agiu em sala de aula. Após essa reflexão vai perceber como pode melhorar sua prática docente.

Portanto, faz-se necessário elaborar práticas que levem em consideração tanto o papel social da escola no seu processo de desenvolvimento quanto o conceito de ser humano que se concebe, nesse contexto aceitamos as ideias de Saviani, citadas por Oliveira (1996, p.56) que “concebe a educação como o processo do homem se tornar homem, o processo histórico-social de humanização do homem”. Para Lima (2007) práticas assim construídas dentro de um currículo permitem que seja superada a ideia de que conhecimento é simplesmente informação.

1.2 As TIC e Formação de Professores

A sociedade contemporânea, nos dias atuais produz, reproduz e aceita num compasso acelerado as mudanças e inovações tecnológicas, transformando-se diariamente. Essas transformações alteram e determinam a forma com que o homem vive, convive e se relaciona com os outros e em sociedade. Segundo Kenski (2008, p.16), [...] “com o uso de inovações tecnológicas cada vez mais poderosas, os homens buscavam ampliar seus domínios e acumular cada vez mais riquezas.

Os impactos dessas transformações no contexto escolar demandam uma formação contínua dos professores de maneira a conhecer, aprender e (re) aprender como comunicar e ensinar nesses novos tempos. Nesse compasso, acredita-se que a escola deve estar aberta a organizar e planejar novas formas de ensinar que contemplem as potencialidades, os problemas e as necessidades de todos os segmentos da escola, em face à utilização das tecnologias e as suas reais influências no processo ensino aprendizagem.

Em consonância com essas ideias Moran (2004, p.245) destaca que:

Ensinar e aprender estão sendo desafiados como nunca antes. Há informações demais, múltiplas fontes, visões diferentes de mundo. Educar hoje é mais complexo porque a sociedade também é mais complexa e também o são as competências necessárias. As tecnologias começam a estar um pouco mais ao alcance do estudante e do professor. Precisamos repensar todo o processo, reaprender a ensinar, a estar com os alunos, a orientar atividades, a definir o que vale a pena fazer para aprender, juntos ou separados.

Para Kenski (2008), o fracasso de muitos projetos educacionais que utilizaram as diferentes mídias tais como: rádio, televisão, computador e internet, nem sempre são incompetência ou má vontade das partes envolvidas. Existem problemas recorrentes que estão em diversos projetos que fracassaram, a autora destaca: a falta de conhecimento dos professores em como utilizar pedagogicamente as tecnologias, a não adequação da tecnologia ao conteúdo que vai ser ensinado, problemas de ordem técnica e operacional, falta de tempo para formação continuada, formação inicial deficiente, a falta de recursos financeiros para manutenção e atualização de programas, a necessidade de fiscalização da utilização dos computadores e das redes pelos alunos. A autora salienta ainda que se faça necessário evitar a supervalorização do papel do computador na ação educativa.

Nesse sentido Nogueira (2005, p.156) destaca que

É incontestável o fascínio que o computador provoca nos alunos, independente de suas idades... Essa "máquina maravilhosa" nos leva a crer na possibilidade de que ela provoque desequilíbrio... Já os pré-adolescentes e adolescentes que lidam perfeitamente bem com os processos de abstração, encontram no computador softwares que exercitam esta habilidade, principalmente quando se trata de simulações, que exigem o máximo de abstrações e colocam em prova a criatividade e a velocidade de raciocínio."

A inserção das TIC na Educação Brasileira evoluiu em ciclos, alicerçados nos avanços tecnológicos, impulsionados ora por políticas públicas de incentivo ora pela necessidade da escola de repensar e potencializar a utilização das mesmas no ensino aprendizagem.

Assim, o Governo Federal vem sinalizando, nas últimas décadas com PE que ressaltam a importância da utilização das TIC nas instituições escolares, entre os quais podemos citar: PROINFO³, UCA⁴, PROUCA⁵, PBLE⁶ e TABLETS⁷. Esses programas visam à melhoria da qualidade da educação, uma vez que:

As tecnologias nos ajudam a encontrar o que está consolidado e a organizar o que está confuso, caótico, disperso. Por isso é tão importante dominar ferramentas de busca da informação e saber interpretar as escolhas adaptá-las ao contexto pessoal e regional e situar cada informação, adaptá-lo ao contexto pessoal e regional e situar cada informação dentro do universo de referências pessoais. (MORAN, 2007 – p.103)

A educação matemática tem evoluído constantemente como qualquer campo do conhecimento e a inserção das TIC dá uma oportunidade, para os educadores, reverem suas práticas, mas não podemos esquecer que as utilizações dessas tecnologias muitas vezes nos causam receio, mas permitem o nosso crescimento enquanto educadores, bem como revigoram as nossas práticas pedagógicas tornando nossas aulas mais atraentes e fundamentadas, desde que bem planejadas e executadas.

Nesse contexto torna-se essencial inovar as práticas pedagógicas, modificar a forma de trabalhar em sala de aula e admitir que as tecnologias fazem parte do cotidiano dos nossos alunos e que podemos também aprender com eles.

Para que os professores utilizem adequadamente as TIC na educação matemática, muitos são os desafios que devem ser superados. Inúmeros são os fatores que poderiam contribuir para a formação continuada dos professores para a

³ PROINFO - Programa Nacional de Informática na Educação, foi criado pelo MEC, com a finalidade de promover o uso da tecnologia como ferramenta de enriquecimento pedagógico educação básica

⁴ UCA - O Projeto Um Computador por Aluno foi implantado pelo MEC com o objetivo de intensificar as TIC nas escolas, por meio da distribuição de computadores portáteis aos alunos da rede pública de ensino.

⁵ PROUCA - Programa um computador por aluno, a União via recursos do FNDE, proporcionou que os estados e municípios com o objetivo de promover a inclusão digital pedagógica e o desenvolvimento dos processos de ensino e aprendizagem de alunos e professores a utilização de laptops educacionais.

⁶ PBLE- Programa Banda Larga nas Escolas, foi implementado pelo MEC com o objetivo de o atendimento de todas as escolas públicas urbanas de nível fundamental e médio.

⁷ TABLETS - ação do Proinfo Integrado, onde tablets adquiridos por estados e municípios serão distribuídos para professores de escolas de ensino médio via recursos do FNDE.

utilização da mesma, tais como a formação por meio de eventos ou cursos, a realização e a participação em oficinas de aprendizagem, a troca de experiências.

A formação oferecida tanto aos professores quanto aos gestores, nas graduações, não é percebida como suficiente e adequada, uma vez que

O tipo de formação inicial que os professores costumam receber não oferece preparo suficiente para aplicar uma nova metodologia, nem para aplicar métodos desenvolvidos teoricamente na prática de sala de aula. Além disso, não se tem a menor informação sobre como desenvolver, implantar e avaliar processos de mudança (IMBERNÓN, 2011, p.43).

Portanto há falta de preparo para o uso da tecnologia focado no processo ensino e aprendizagem ou na aprendizagem de conteúdos e no desenvolvimento de competências e habilidades dos alunos. Os cursos de formação continuada para utilização das TIC para os professores preparam muitas vezes apenas para a utilização dessas tecnologias.

A utilização das TIC na escola, seus possíveis impactos nas práticas pedagógicas, suas potencialidades e limitações como ferramentas de ensino e aprendizagem, não geram mudanças isoladamente. Essas mudanças para se efetivarem, passam necessariamente pela adequação e reformulação da formação inicial e continuada dos profissionais envolvidos nesse processo, são eles que vão determinar o sucesso ou fracasso dessa iniciativa.

Na sociedade atual, cada vez mais as tecnologias fazem parte do nosso dia a dia, sendo assim é impossível o ensino e aprendizagem da matemática ficarem alheios a esse aspecto. Entretanto, a escola e os processos de ensino têm caminhado mais lentamente que a tecnologia, e a aprendizagem da escola deixam de ser atrativa para os jovens.

Sendo assim, ao utilizarmos as TIC no contexto escolar, como ferramentas e instrumentos de mediação do processo ensino e aprendizagem, estamos proporcionando condições de construir objetos virtuais, de fazer a modelagem de fenômenos na maioria dos campos do conhecimento.

A utilização dessas tecnologias pode-se estabelecer novas relações para a construção do conhecimento nos proporcionando uma aprendizagem dinâmica e colaborativa. Uma vez que:

Recursos didáticos como jogos, livros, vídeos, calculadoras, computadores e outros materiais têm um papel importante no processo de ensino e aprendizagem. Contudo, eles precisam estar integrados a situações que

levem ao exercício da análise e da reflexão, em última instância, a base para a formalização matemática (BRASIL, 1997, p. 7).

Com base nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) vemos que a matemática tem que formar cidadãos capazes de relacionarem-se e intervirem na sociedade em que vivem, resolvendo problemas práticos do seu dia a dia, e isso só vai acontecer se eles souberem dominar os recursos tecnológicos a seu favor.

Muitas vezes em sala de aula os alunos têm uma visão equivocada dos quadriláteros até mesmo confundindo-os. Visto que a maioria dos professores de matemática atem-se à representação usual dos quadriláteros. Esses erros e dificuldades são diagnosticados em diferentes contextos, diferentes ambientes escolares e com diferentes tipos de figuras - como triângulos, retângulos, paralelogramos ou figuras quaisquer (BELLEMAIN; LIMA, 2002).

Nesse sentido devemos fazer com que os alunos percebam a relação entre o que está sendo trabalhado em sala de aula e as necessidades do dia a dia.

Sendo assim é possível estabelecer na prática as semelhanças e diferenças entre os quadriláteros, a partir dos recursos tecnológicos ratificando-as depois. Nesse contexto, entendemos que especialmente no trabalho com Geometria, destacam-se os softwares de Geometria dinâmica, segundo Gravina e Santarosa (1998.p.8) “Os ambientes informatizados apresentam-se como ferramentas de grande potencial frente aos obstáculos inerentes ao processo de aprendizagem.”

Para Gravina (1996, p.6), esses ambientes

São ferramentas de construção: desenhos de objetos e configurações geométricas são feitos a partir das propriedades que os definem. Através de deslocamentos aplicados aos elementos que compõe o desenho, este se transforma, mantendo as relações geométricas que caracterizam a situação. Assim, para um dado objeto ou propriedade, temos associada uma coleção de “desenhos em movimento”, e os invariantes que aí aparecem correspondem as propriedades geométricas intrínsecas ao problema. E este é o recurso didático importante oferecido: a variedade de desenhos estabelece harmonia entre os aspectos conceituais e figurais; configurações geométricas clássicas passam a ter multiplicidade de representações; propriedades geométricas são descobertas a partir dos invariantes no movimento.

Ressaltamos ainda segundo Gravina e Santarosa (1998, p.11) que

Os programas que fazem ‘traduções’ entre diferentes sistemas de representação apresentam-se como potentes recursos pedagógicos, principalmente porque o aluno pode concentrar-se em interpretar o efeito de suas ações frente as diferentes representações, até de forma simultânea, e não em aspectos relativos a transição de um sistema à outro, atividade que geralmente demanda tempo.

Portanto identificamos o Software Geogebra⁸ como uma ferramenta adequada a superar as dificuldades apresentadas no processo ensino e aprendizagem de quadriláteros. Sobretudo por que esse tipo de TIC pode estabelecer novas mediações entre a maneira que o professor aborda o conteúdo, como o aluno compreende e como o conteúdo é apresentado, pois segundo Kenski (2008)

[...] a utilização de uma determinada tecnologia pode induzir a profundas mudanças na maneira de organizar o ensino com relação a diversos aspectos: espaço, tempos, operacionalização da aula, afetando diretamente e profundamente a natureza do processo educacional e a comunicação entre os participantes. (KENSKI, 2008, p.37)

Nessa concepção, a Geometria aliada a tecnologia pode ser entendida como um dos alicerces da formação integral do aluno, tendo em vista que proporciona uma forma de elaborar um modelo de pensamento geométrico próprio para que seja possível a compreensão a representação e a descrição de maneira sistemática e organizada do mundo que o cerca.

1.3 O Ensino da Geometria nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental

A matemática em diferentes aspectos pode ser entendida como uma ferramenta de interpretar o mundo, nesse contexto concordamos que:

Devidamente revitalizada, a matemática, como é hoje praticada no ambiente acadêmico e organizações de pesquisa, continuará sendo o mais importante instrumento intelectual para explicar, entender e inovar, auxiliando principalmente na solução de problemas maiores que estão afetando a humanidade. (D'AMBROSIO, 2001, p.71)

Assim o ensino da Matemática pode contribuir para que os alunos desenvolvam habilidades relacionadas à representação, compreensão, comunicação, investigação e, também, à contextualização sociocultural. Ou seja, o aluno deve atribuir significado ao que aprende. Para isso, deve saber o porquê das coisas, e não simplesmente mecanizar procedimentos e regras.

Com intuito de normatizar o ensino da Matemática e atender o Artigo 210 da Constituição Federal de 1988, que diz “Serão fixados conteúdos mínimos para o Ensino Fundamental, de maneira a assegurar formação básica comum e respeito aos valores culturais e artísticos, nacionais e regionais”, foram elaborados por vários

⁸ Disponível gratuitamente em http://geogebra.org/?ggbLang=pt_BR.

educadores, os PCN nessa proposta do Ministério da Educação teve o objetivo de fornecer orientação curricular para o Ensino Fundamental e Médio das escolas brasileiras.

Para a Matemática, os PCN (BRASIL 1997, p.37) trazem como objetivos gerais no Ensino Fundamental:

[...] levar o aluno a:

- identificar os conhecimentos matemáticos como meios para compreender e transformar o mundo à sua volta e perceber o caráter de jogo intelectual, característico da Matemática, como aspecto que estimula o interesse, a curiosidade, o espírito de investigação e o desenvolvimento da capacidade para resolver problemas;
- fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos do ponto de vista do conhecimento e estabelecer o maior número possível de relações entre eles, utilizando para isso o conhecimento matemático (aritmético, geométrico, métrico, algébrico, estatístico, combinatório, probabilístico); selecionar, organizar e produzir informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las criticamente;
- resolver situações-problema, sabendo validar estratégias e resultados, desenvolvendo formas de raciocínio e processos, como dedução, indução, intuição, analogia, estimativa, e utilizando conceitos e procedimentos matemáticos, bem como instrumentos tecnológicos disponíveis;
- comunicar-se matematicamente, ou seja, descrever, representar e apresentar resultados com precisão e argumentar sobre suas conjecturas, fazendo uso da linguagem oral e estabelecendo relações entre ela e diferentes representações matemáticas;
- estabelecer conexões entre temas matemáticos de diferentes campos e entre esses temas e conhecimentos de outras áreas curriculares;
- sentir-se seguro da própria capacidade de construir conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a auto-estima e a perseverança na busca de soluções;
- interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente na busca de soluções para problemas propostos, identificando aspectos consensuais ou não na discussão de um assunto, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles.

Nesse sentido, buscando atingir esses objetivos

[...] é de fundamental importância ao professor:

- 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, 1997. p.29)

Assim sendo, os conteúdos matemáticos dos PCN (1997), para o Ensino Fundamental foram distribuídos em quatro grandes Blocos, conforme a Figura 2.

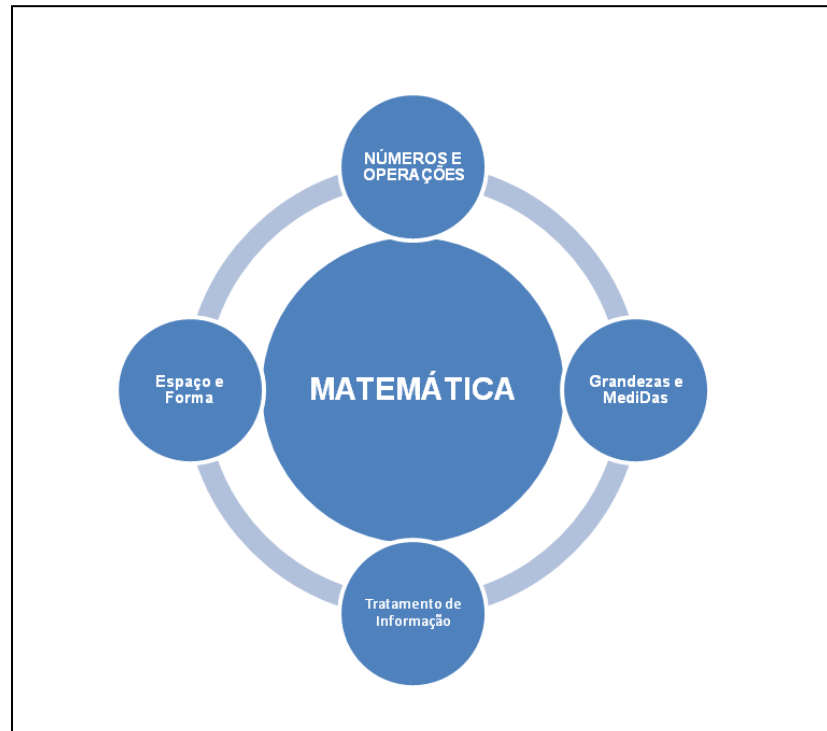


Figura 2 – Esquema dos Blocos dos conteúdos matemáticos do ensino fundamental
Fonte: (ALMEIDA, 2015).

A organização desses conteúdos matemáticos infere segundo Brasil (1997) que sejam estabelecidas diversas conexões entre os diferentes blocos (estabelecer ligações entre eles), as relevâncias entre os diferentes tópicos dentro de cada bloco, além de uma adequação (nível de aprofundamento) as condições de aprendizagem dos alunos.

Após a análise e observação da práxis do professor de matemática de educação básica, percebemos que um dos campos do ensino de matemática onde esses apresentam certa dificuldade ou mesmo insegurança é a Geometria.

Assim sendo “é interessante observar que distintas são as razões utilizadas pelos professores para justificar a ausência do estudo de Geometria nos diferentes graus”[...].(Lorenzato, 1995, p.5)

É importante ressaltar também que

[...] sem estudar a Geometria as pessoas não desenvolvem o pensar geométrico ou o raciocínio visual, e sem essa habilidade, elas dificilmente conseguirão resolver as situações de vida que forem geometrizadas; também não poderão se utilizar da Geometria como fator altamente facilitador para a compreensão e resolução de questões de outras áreas do conhecimento humano (LORENZATO, 1995, p.5).

Nesse contexto, acredita-se que a utilização de conhecimentos geométricos para leitura, compreensão e ação sobre a realidade tem longa tradição na história da humanidade. É inegável também a importância de saber caracterizar as diferentes

formas geométricas e espaciais, presentes na natureza ou imaginadas, através de seus elementos e propriedades, bem como de poder representá-las por meio de desenho geométrico. Visto que o “O estudo da Geometria é um campo fértil para trabalhar com situações-problema e é um tema pelo qual os alunos costumam se interessar naturalmente”. (BRASIL, 1997, p. 51).

Fonseca et al (2001) salienta que os PCN distribuem o ensino da Geometria no Ensino Fundamental em dois grandes blocos: “Espaço e Forma” e “Grandezas e Medidas”,

No bloco “Espaço e Forma”, é destacada a importância da Geometria no currículo de Matemática do Ensino Fundamental, visto que através dele o aluno desenvolve a compreensão do mundo em que vive, aprendendo a descrevê-lo, a representá-lo e a se localizar nele[...]

No Bloco “Grandezas e Medidas” destaca-se por sua forte relevância social e seu evidente caráter prático e utilitário..(FONSECA et al, 2001, p.25)

Segundo o mesmo autor, os quadros 3 e 4 apresentam uma síntese de como está distribuído o conteúdo de Geometria no Ensino Fundamental, no 1º e no 2º ciclos de ensino.

Quadro 3 – Distribuição do Conteúdo Espaço e Forma.

Espaço e Forma	
1º ciclo	<p>Localização e movimentação de pessoas ou objetos no espaço; Percepção das relações entre tamanho e forma no espaço; Interpretação e representação de posição e de movimentação no espaço: maquetes, esboço, croquis, e itinerários; Formas geométricas presentes nos elementos naturais e nos objetos criados pelo homem; Comparações entre objetos do espaço físico e objetos geométricos; Semelhanças e diferenças entre cubos e quadrados, paralelepípedos e retângulos, pirâmides e triângulos, esferas e círculos; Construção e representação de formas geométricas.</p>

Quadro 3 – Distribuição do Conteúdo Espaço e Forma.(Continuação)

Espaço e Forma	
2º ciclo	<p>Descrição, interpretação e representação da posição de uma pessoa ou objeto no plano e no espaço,</p> <p>Representação do espaço por meio de maquetes;</p> <p>Semelhanças e diferenças entre corpos redondos;</p> <p>Semelhanças e diferenças entre poliedros e identificação de elementos como faces, vértices e arestas;</p> <p>Composição e decomposição de figuras tridimensionais;</p> <p>Identificação da simetria em figuras tridimensionais;</p> <p>Exploração das planificações de algumas figuras;</p> <p>Identificação de figuras poligonais e circulares nas figuras tridimensionais;</p> <p>Identificação de semelhanças e diferenças entre polígonos;</p> <p>Características de algumas figuras planas, tais como: rigidez triangular, paralelismo e perpendicularismo de lados, etc.</p> <p>Composição e decomposição de figuras planas;</p> <p>Ampliação e redução de figuras planas;</p> <p>Representação de figuras geométricas.</p>

Fonte: (FONSECA et al., 2001, p.26)

Quadro 4 – Distribuição do Conteúdo Grandezas e Medidas.

Grandezas e Medidas	
1º ciclo	<p>Comparação de grandezas;</p> <p>Unidades de tempo;</p> <p>Cédulas e moedas que circulas no Brasil.</p>
2º ciclo	<p>Comparação de grandezas de mesma natureza;</p> <p>Grandezas mensuráveis no contexto diário: comprimento, massa, capacidade, superfície, etc.;</p> <p>Unidades usuais de medida;</p> <p>Unidades usuais de tempo e temperatura;</p> <p>Utilização do sistema monetário brasileiro em situações problema;</p> <p>Perímetro e área de figuras planas.</p>

Fonte: (FONSECA et al, 2001,p.26)

Fonseca et al(2001, p.28), salientam “que o objetivo principal do ensino de Geometria nas séries/ciclos iniciais é a percepção e organização do espaço em que se vive”.

Esses dois blocos de conteúdos, do ensino de Geometria citados anteriormente, devem ser trabalhados de maneira a garantir “aquilo que os estudantes têm o direito de aprender nesta área.” (BRASIL, 2012, p.66).

Certamente essa garantia de aprendizagem perpassa a formação dos professores. Nesse sentido, o governo possui programas e políticas educacionais nacionais voltados à formação docente. Dentre esses ressaltamos o Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC), instituído pela PORTARIA Nº 867, DE 4 DE JULHO DE 2012 do MEC, cujas ações, no seu Artigo 5º, tem por objetivos

- I - garantir que todos os estudantes dos sistemas públicos de ensino estejam alfabetizados, em Língua Portuguesa e em Matemática, até o final do 3º ano do ensino fundamental;
- II - reduzir a distorção idade-série na Educação Básica;
- III - melhorar o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB);
- IV - contribuir para o aperfeiçoamento da formação dos professores alfabetizadores;
- V - construir propostas para a definição dos direitos de aprendizagem e desenvolvimento das crianças nos três primeiros anos do ensino fundamental. (BRASIL, Port.867, Art.5, 2012)

Essa ressalva justifica-se, pois o PNAIC- MATEMÁTICA tem um dos cadernos dedicado exclusivamente a Geometria onde

São apresentados textos teóricos, intercalados com relatos de experiência e sugestões de práticas de sala de aula relativos a dois grandes objetivos presentes nos Direitos de Aprendizagem do eixo de Geometria, visando auxiliar o professor a desenvolver trabalhos pedagógicos possibilitando as crianças a: construir noções de localização e movimentação no espaço físico para a orientação espacial em diferentes situações do cotidiano e reconhecer figuras geométricas presentes no ambiente. (BRASIL, 2014, p.5)

A compreensão dessas noções para que haja a construção efetiva dos conhecimentos matemáticos geométricos estão

De acordo com os Direitos de Aprendizagem da área de Matemática (BRASIL, 2014), [tem] dois grandes objetivos a serem alcançados, [...] [que] são os de possibilitar os alunos a construir noções de localização e movimentação no espaço físico para a orientação espacial em diferentes situações do cotidiano e os de reconhecer figuras geométricas. (BRASIL, 2014, p.10)

Dentre os objetivos que o PNAIC-MATEMÁTICA traz, destacamos

[...]- construir e representar figuras geométricas planas, reconhecendo e descrevendo informalmente características como número de lados e de vértices;

- descrever, comparar e classificar verbalmente figuras planas ou espaciais por características comuns, mesmo que apresentadas em diferentes disposições. . (BRASIL, 2014, p.6)

Uma vez que uma das lacunas identificadas, na nossa prática docente, no que diz respeito à aprendizagem em Geometria, está relacionada diretamente com os dois objetivos citados anteriormente. Portanto faz-se necessário que possamos compreender e estabelecer as diferenças entre as figuras geométricas, em especial os quadriláteros.

“É importante desenvolver no ciclo de alfabetização o trabalho com os atributos definidores, pois é por meio deles que podemos estabelecer relações entre os conceitos e realizar classificações.” (BRASIL, 2014. p.22) De maneira que os professores, do ciclo inicial de formação, compreendam os atributos definidores dos quadriláteros e sistematizem como indicado na figura 3.

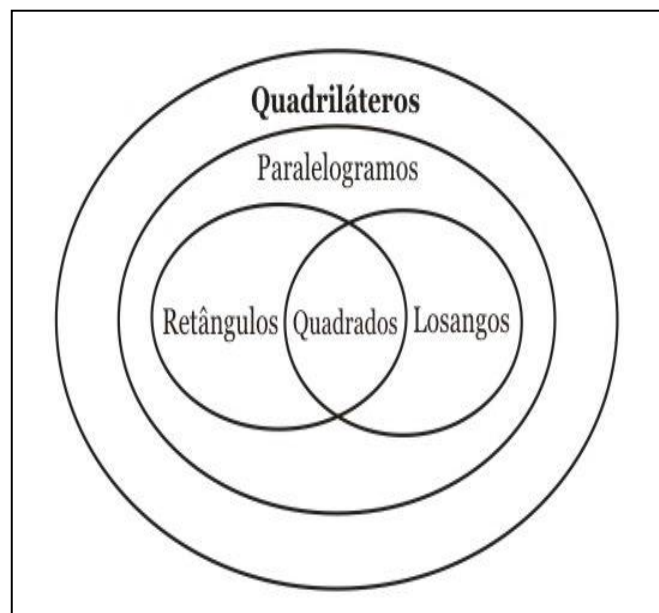


Figura 3 – Diagrama de Venn envolvendo quadriláteros, segundo Hadamard (1898)
Fonte: Kleber Kilhian (2010)

Portanto, segundo PNAIC-MATEMÁTICA (2014) para que os alunos consigam formar os conceitos adequadamente devemos levar em consideração não somente o número de exemplos, mas o “trabalho com atributos definidores, exemplos e contraexemplos [que] possibilitam aos alunos realizarem classificações das figuras geométricas” (BRASIL, 2012. p.22).

Portanto como enfatiza Fonseca et al. (2001, p.91)

A preocupação em se resgatar o ensino da Geometria como uma das áreas fundamentais da Matemática tem levado muitos professores e

pesquisadores a se dedicarem à reflexão e à elaboração, implementação e avaliação de alternativas, que busquem superar as dificuldades não raro encontradas na abordagem desse tema.

Assim, percebe-se uma das estratégias alternativas que podemos utilizar são as TIC, uma vez que elas estão presentes no dia-a-dia e são ferramentas que podem auxiliar na organização e no desenvolvimento da prática docente. Nesse sentido entendemos que a utilização das TIC no ensino e aprendizagem da Matemática contribui para a qualificação do aprendizado e que “é com a utilização de programas [software Geogebra] que oferecem recursos para a exploração de conceitos e idéias matemáticas que está se fazendo um interessante uso de tecnologia para o ensino da Matemática.” (BRASIL, 2006, p.89)

2 CONTEXTO EDUCACIONAL BRASILEIRO

Neste capítulo serão apresentados aspectos importantes que subsidiaram esse estudo, tais como: Contexto Educacional Atual; Políticas Educacionais no Contexto Brasileiro, As Políticas Educacionais como Indutoras de Inovações Educacionais nas Instituições Escolares.

2.1 Contexto Educacional Atual

A nossa sociedade vive hoje um período de modificações sociais, econômicas e culturais que tem marcado as últimas décadas, vivenciando uma mudança acelerada e surpreendente alicerçada pela rapidez da comunicação e da informação, as quais geram novas e elaboradas formas de relações entre os seus cidadãos. Algumas dessas relações parecem ser motivadas e regulamentadas por políticas públicas que buscam fazer com que os seus cidadãos ingressem criticamente na sociedade, buscando compreender seus instrumentos, suas relações e as dinâmicas entre elas.

A partir deste modelo característico de relações sociais, identifica-se uma nova concepção de sociedade, denominada de várias formas, tais como, sociedade do consumo, do conhecimento, da informação ou pós-moderna, como enfatiza Jameson (1993, p.27), dizendo que

[...] a emergência de novos aspectos formais da cultura com a emergência de um novo tipo de vida social e com uma nova ordem econômica - aquilo que muitas vezes se chama, eufemisticamente, de modernização, sociedade pós-industrial ou de consumo, sociedade da mídia ou dos espetáculos, capitalismo multinacional.

Enfatizamos que, neste texto, não temos a finalidade de analisar comparativamente estas denominações, nem os referenciais teóricos que as acompanham. Entretanto, faz-se necessário exprimir que estamos num período ainda chamado por muitos de modernidade.

Ao refletirmos sobre a modernidade, a partir das ideias defendidas por Giddens (1991a), pode-se perceber que, no contexto atual, os resultados estão mais reforçados e seu alcance é (quase) mundial. O que determina este momento social atual não são as modificações por si só, mas o compasso em que elas ocorrem definidas por uma extrema velocidade, pelo alvo das mesmas e pela natureza

inerente das instituições modernas, as quais não existiam em outros períodos históricos ou sofreram grandes transformações.

Para Giddens (1991b) os progressos científicos e tecnológicos, que multiplicam as informações e aumentam o acesso ao conhecimento pelos indivíduos, intensificam as relações sociais em escala mundial, influenciando, desta maneira, os sistemas políticos, econômicos e sociais presentes e futuros e aproximam localidades distantes de tal forma que acontecimentos de uma determinada região são influenciados e determinados por outros eventos que ocorrem até mesmo em continentes diferentes. Este conjunto de fatores e de processos é conhecido como globalização e é característica inerente da modernidade.

A esse respeito Giddens ressalta:

A globalização não diz respeito apenas à criação de sistemas em grande escala, mas também à transformação de contextos locais e até mesmo pessoais de experiência social. Nossas atividades cotidianas são cada vez mais influenciadas por eventos que acontecem do outro lado do mundo. (GIDDENS, 1996, p.13)

Diante deste quadro, na área educacional os reflexos da globalização remetem a um discurso que segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) “[...] A educação básica tem assim a função de garantir condições para que o aluno construa instrumentos que o capacitem para um processo de educação permanente.”. (BRASIL, 1997, p. 35). Nesse processo ele deve estar, “[...] preparado para lidar com novas tecnologias, capaz de responder a novos ritmos e processos (Ibidem, p. 34).

Ratificando essas ideias Marchesi e Martin destacam que

As mudanças educativas são inevitáveis e necessárias. Estando o sistema educacional imerso em uma sociedade em constante transformação não é possível pensar que a instituição educacional possa manter-se a margem das modificações que vão ocorrendo permanentemente. As inovações produzidas em todos os âmbitos – econômico, social, cultural, científico, artístico – pressionam as instituições educacionais para que se adaptem às novas realidades. Ao mesmo tempo, o sistema educacional procura reagir para fazer frente às mudanças externas que considera um obstáculo para atingir os fins que se propõe.”: (MARCHESI; MARTIN , 2003,p. 50).

Nesta concepção, acreditamos que a educação escolar tem como função essencial desenvolver novas habilidades e competências pessoais e sociais capazes de adaptar o cidadão às exigências do mercado de trabalho, além de formar cidadãos consumidores exigentes e confiáveis aos olhos do mercado.

Para Sacristán e Gómez (2000), a escola deve proporcionar meios que os alunos se apropriem "não só, nem principalmente, de conhecimentos, idéias, habilidades e capacidades formais, mas também, de disposições, atitudes, interesses e pautas de comportamento". Ela deve "prepará-los para sua incorporação no mundo do trabalho" (SACRISTAN; GOMEZ, 2000, p.14). Além do mais "que se incorporem à vida adulta e pública". (Ibidem, p.15). Isto é, para que eles exerçam suas cidadanias nas dimensões social, econômica e política, além de capacitá-los para o aprendizado permanente e para o mundo do trabalho.

Numa acepção mais ampla de educação, o objetivo passa a ser a qualificação dos alunos no âmbito pessoal, no âmbito da cidadania e no âmbito do trabalho. Isso significa prepará-los para, primeiramente, serem pessoas com valores humanos e para o exercício de uma cidadania plena.

Corroborando isso temos a Constituição Federal Brasileira artigo 205, ressalta que a Educação

(...) direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho. (BRASIL, 1988,)

Nesse contexto, o ensino deve privilegiar a construção, por parte dos alunos, de conceitos, procedimentos e atitudes necessárias para a compreensão e participação nos processos que envolvem o sistema econômico, político e social, além de seu desenvolvimento como pessoa. Assim, Moran (2005) diz que:

Todos os que estamos envolvidos em educação precisamos conversar, planejar e executar ações pedagógicas inovadoras, com a devida cautela, aos poucos, mas firmes e sinalizando mudanças. Sempre haverá professores que não querem mudar, mas uma grande parte deles está esperando novos caminhos, o que vale a pena fazer. (MORAN, 2005, p 1)

Existem resistências da escola e dos professores em passar pelas transformações necessárias a essa construção. Essa resistência pode ser apontada como um dos obstáculos à implementação das TIC nas instituições escolares, não é culpa exclusiva dos agentes escolares, mas fruto segundo Santos e Radtke (2005) de aspectos que determinam que:

[...] A realidade de uma instituição de ensino constitui-se de uma estrutura, uma organização de tempo, de espaço, de grade curricular, que, muitas vezes, dificulta o desenvolvimento de uma nova prática pedagógica. São

amarras institucionais que refletem nas amarras pessoais. Não basta o(a) professor (a) querer mudar. É preciso alimentar a sua vontade de estar construindo algo novo, de estar compartilhando os momentos de dúvidas, questionamentos e incertezas, de estar encorajando o seu processo de reconstrução de uma nova prática. Uma prática reflexiva na qual a tecnologia possa ser utilizada a fim de reverter o processo educativo atual. (SANTOS; RADTKE, 2005, p. 332).

Essas amarras refletem na insegurança dos professores, quanto aos resultados de um determinado processo de mudança; no receio que o tempo insuficiente para pleno desenvolvimento dos processos de operacionalização de tais modificações, a inexistência de respaldo técnico que suporte essas modificações, inexistência de planejamento conjunto dessas modificações entre instituições escolares e mantenedoras.

Enfatizado por Santos e Radtke (2005, p.331)

[...] as tecnologias da informação de comunicação, quando introduzidas nas escolas, são disponibilizadas de maneira inadequada aos (às) professores (as), não levando em conta a formação necessária, levando-os (às) a frustrações sucessivas. Também reconhecemos que nas instituições envolvidas existe uma certa acomodação e resistência em aceitar a introdução de mudanças de paradigmas, as quais são percebidas como fatores que podem vir a alterar as rotinas/tarefas conhecidas e aceitas. Essas percepções trazem consigo sentimentos de insegurança e ameaça, pois põem em risco hábitos de trabalho, de métodos e, inclusive, do emprego do tempo .

Além disso, grande parte das proposições de mudanças surge de agentes externos ao ambiente escolar, ou até mesmo das mantenedoras diretas das instituições escolares (secretarias municipais ou estaduais) e não guarda nenhuma relação com as necessidades do mesmo.

Nesse contexto faz-se necessário entender que a:

A educação destina-se a múltiplos sujeitos e tem como objetivo a troca de saberes, a socialização e o confronto do conhecimento, segundo diferentes abordagens, exercidas por pessoas de diferentes condições físicas, sensoriais, intelectuais e emocionais, classes sociais, crenças, etnias, gêneros, origens, contextos socioculturais, e da cidade, do campo e de aldeias. Por isso, é preciso fazer da escola a instituição acolhedora, inclusiva, pois essa é uma opção “transgressora”, porque rompe com a ilusão da homogeneidade e provoca, quase sempre, uma espécie de crise de identidade institucional. (BRASIL, 2013, p. 25)

Vale ressaltar que tal sentimento de crise não é exclusivo das instituições escolares, mas das redes escolares, nos níveis federal, estadual e municipal como um todo. Para Ferreira (2009, p.266)

A crise da escola parece estar em todo lugar da sociedade. Ela pode ser visualizada de forma direta quando os seus muros já não a separam da rua, quando não está mais garantido o valor do saber ou da certificação. (...) Além dos muros da escola, a crise é espelhada no alto número de analfabetos funcionais, que pouco entendem o que lêem, na incapacidade da juventude de envolvimento com a política, que cuida do coletivo, das transformações sociais e do poder de dirigir suas vidas. É comum a presença de jovens sem condições de articulação, de diálogo e de preocupação com o bem comum.

É que estas redes escolares estão submetidas à influência de planos de governos mais amplos, que as limitam e condicionam o que faz com que muitas vezes os responsáveis pela gestão das instituições escolares, bem como aqueles encarregados da gestão dessas redes de ensino, se submetam às exigências externas e executem ações apenas como cumprimento burocrático das mesmas.

Grande parte das influências mencionadas anteriormente é realizada mediante a proposição e efetivação de políticas públicas; as quais, muitas vezes, tornam-se veículo de propaganda dos posicionamentos políticos de um determinado governante ou partido político, o que faz com que tenham uma duração reduzida ao mandato deste governante (geralmente quatro anos).

Isso fica evidenciado também ao refletirmos sobre a elaboração das políticas públicas, aqui particularizadas para as educacionais, Azevedo (1997, p.66) diz que são elaboradas a partir de dimensões distintas:

Dimensão cognitiva relaciona as propostas inovadoras não só com o conhecimento técnico-científico, mas também com as representações sociais dos fazedores da política. É a leitura específica a respeito da realidade social feita pelos dirigentes de determinado setor em determinado momento;

Dimensão instrumental busca medidas para atacar as causas dos problemas, apresenta característica metodológica. Faz a articulação entre os dados técnicos e os valores políticos;

Dimensão normativa apresenta a relação entre as políticas, os valores e as práticas culturais e sociais prevalentes. Articula as políticas ao projeto mais global em curso na sociedade, garantindo que, nas soluções concebidas para os problemas, sejam respeitados e preservados os valores demonstrados nas relações sociais, as quais se fazem presentes nas práticas cotidianas dos indivíduos e dos grupos.

Essas dimensões aqui enfatizadas nos remetem a um entendimento de política pública como:

Campo do conhecimento que busca, ao mesmo tempo, “colocar o governo em ação” e/ou analisar essa ação (variável independente) e, quando necessário, propor mudanças no rumo ou curso dessas ações e ou entender por que o como as ações tomaram certo rumo em lugar de outro (variável dependente). (SOUZA, 2003, p. 13).

Embora estas políticas sejam, em sua maioria, elaboradas como *slogan* de campanhas eleitorais ou da propaganda das ações governamentais e não apresentem aspectos consonantes aos interesses das instituições alvo dessas políticas, as mesmas representam, de certa maneira, as tramas que compõem o cotidiano, tanto da escola, como de secretárias de educação municipais e estaduais, interferindo, desta forma, nas relações entre diferentes sujeitos que dão vida e ação às formulações destas políticas.

Isto faz com que as mudanças nas redes escolares não se estabeleçam, passando de um modismo a outro e, por isso, não podem ser analisadas de forma aprofundada devido à falta de implementação da totalidade de seus mecanismos.

Em outras palavras, o processo de formulação de política pública é aquele através do qual os governos traduzem seus propósitos em programas e ações, que produzirão resultados ou as mudanças desejadas no mundo real (SOUZA, 2003, p. 13).

Nesse contexto, cabe ressaltar a diferenciação entre políticas de governo e políticas de estado:

Considera-se que políticas de governo são aquelas que o Executivo decide num processo elementar de formulação e implementação de determinadas medidas e programas, visando responder às demandas da agenda política interna, ainda que envolvam escolhas complexas. Já as políticas de Estado são aquelas que envolvem mais de uma agência do Estado, passando em geral pelo Parlamento ou por instâncias diversas de discussão, resultando em mudanças de outras normas ou disposições preexistentes, com incidência em setores mais amplos da sociedade. (OLIVEIRA, 2011, p.329)

Dessa maneira, observamos que tanto as mudanças necessárias na educação como as políticas públicas que as orientam, passam a ser alvo de intensos debates, portanto faz-se necessário compreender as políticas educacionais no contexto brasileiro.

2.2 Políticas Educacionais no Contexto Brasileiro

Parece consenso pensarmos como Saviani (2004), para o qual, foram nas últimas décadas do século XIX que ocorreram as transformações sociais, políticas, econômicas culturais e educacionais mais importantes e decisivas para o país. Baseando-se em Saviani (2005) a história da educação pública brasileira tem origem, a partir de 1890, em São Paulo, com a criação dos grupos escolares. Depois de proclamar a república coube ao estado, entre outros, o papel de educar o povo.

Gatti Junior e Pessanha (2005) postulam que na Primeira República pretendeu-se acabar com o atraso, formar o cidadão, constituir uma nova ideia de Nação. Começou-se assim a tentativa de se constituir um novo país onde valia mais dar instrução que educar.

Atualmente, em todas as esferas públicas, tem-se enfatizado a necessidade de qualidade nos serviços prestados à população. Essa preocupação tornou-se o cerne de diversas políticas públicas que são entendidas como o “Estado em ação”. Para Gobert e Muller, (1987 apud HÖFLING, 2001) é quando o Estado realiza determinadas ações direcionadas para segmentos específicos da sociedade, está dessa maneira instituindo um projeto de governo.

Ao analisarmos a necessidade de qualidade nos serviços públicos, em especial na educação, constatamos que a efetivação dessa qualidade educacional vai muito além de apenas políticas educacionais adequadas. Fazem-se necessários mecanismos que possibilitem a implementação e avaliação eficaz dessas políticas.

A Lei nº 9.394, publicada em 20 de dezembro de 1996, denominada de Lei de Diretrizes e Bases da Educação Básica (LDB), cita no seu, artigo 4º que:

O dever do Estado com educação escolar pública será efetivado mediante a garantia de:[...]IX - padrões mínimos de qualidade de ensino, definidos como a variedade e quantidade mínimas, por aluno, de insumos indispensáveis ao desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem. (BRASIL, 1996)

Segundo Castro (2007a), na LDB, aparece algumas vezes o termo qualidade na área educacional. Entretanto essa não apresenta um capítulo destinado para esta temática. Esta lei enfatiza ainda que seja incumbência do MEC o desenvolvimento de políticas de informação e de avaliação educacional, como diz o artigo 9º:

A União incumbir-se-á de:[...] V - coletar, analisar e disseminar informações sobre a educação; VI - assegurar processo nacional de avaliação do rendimento escolar no ensino fundamental, médio e superior, em colaboração com os sistemas de ensino, objetivando a definição de prioridades e a melhoria da qualidade do ensino.(BRASIL, 1996)

Assim, os legisladores demonstraram preocupação com a qualidade de ensino, pois nessa lei foram previstas: a formação de profissionais da educação, a avaliação institucional e do rendimento, a gestão participativa e a associação entre qualidade da educação e seu financiamento.

Para alcançar essa qualidade apregoada e enfatizada a partir da nova Constituição Federal do Brasil – (CF) promulgada em 1988 e da LDB 9.394/96,

várias políticas educacionais foram implementadas tendo como um dos focos principais a melhoria da qualidade da educação brasileira.

[...] Um ensino de qualidade, que busca formar cidadãos capazes de interferir criticamente na realidade para transformá-la, deve também contemplar o desenvolvimento de capacidades que possibilitem adaptações às complexas condições e alternativas de trabalho que temos hoje e a lidar com a rapidez na produção e na circulação de novos conhecimentos e informações que têm sido avassaladores e crescentes. (BRASIL, 1997, p. 47)

Nas últimas décadas, as políticas educacionais procuraram estimular a melhoria na qualidade educacional. Centralizaram suas ações na redução da repetência e da evasão escolar. Buscaram a eficiência, apontada pela melhor utilização de investimentos financeiros e, por último, a equidade, baseada na democratização de acesso e erradicação da desigualdade com vistas a promover o crescimento social e econômico do país. (BITTAR; OLIVEIRA, 2004)

Acreditamos que as políticas, em foco as Políticas Educacionais são a maneira do Estado interagir com a sociedade, em especial com as instituições escolares, que concerne à operacionalização dos propósitos e plataformas eleitorais (de governos democráticos) em programas e ações que produzirão resultados ou mudanças no contexto ao qual se aplicam.

Sendo assim compartilhamos a ideias de Martins que ressaltam que

[...]a política educacional é carregada de intenções, e são justamente as intenções o que há de comum em todos os tipos de política educacional. Aprendendo a ler as intenções de uma política educacional, você se torna capaz de perceber que tipo de gente a sociedade está querendo, qual o projeto de ser humano que nela predomina. (MARTINS, 1993, p.10)

Portanto, em determinados aspectos, as políticas educacionais interferem, ainda que de formas distintas, nas instituições escolares, representando assim, parte das relações estabelecidas no dia a dia escolar.

No cenário educacional brasileiro surge a necessidade de aprofundar e ampliar a discussão sobre a qualidade e a eficiência do sistema educacional como um todo. Nessa perspectiva a inovação educacional e a organização curricular como reflexo dessa inovação tornam-se questões estratégicas.

Apesar da LDB prescrever a necessidade da qualidade, nos anos seguintes a sua aprovação não houve uma melhora significativa dos avanços educacionais e na qualidade de ensino. Apesar disso, somente nos últimos anos vêm sendo

preenchidas as lacunas relativas à inovação e organização curricular nos Sistemas de Ensino.

Se os anos posteriores à aprovação da LDB testemunharam significativos avanços no atendimento escolar, em todos os níveis educacionais, as informações disponíveis sobre a qualidade do ensino são decepcionantes. Na verdade, antes de tudo, cabe destacar que só nos últimos anos vêm sendo preenchidas as lacunas relativas à avaliação dos serviços educacionais. (CASTRO, 2007b, p.18)

O resultado de algumas dessas avaliações identificaram que a formação escolar deve possibilitar aos alunos condições para desenvolver competência e consciência profissional, mas não restringir-se ao ensino de habilidades imediatamente demandadas pelo mercado de trabalho.

Assim foram implementadas políticas educacionais com o intuito de qualificar a educação de maneira a induzir os espaços escolares a proporcionarem inovações.

2.3 As Políticas Educacionais como Indutoras de Inovações Educacionais nas Instituições Escolares

O conceito de inovação é constantemente associado à ideia de mudança, como enfatiza Farias (2002), mas a inovação não é uma mudança qualquer. Os estudos organizados por Garcia (1985), dando conta dos primeiros trabalhos sobre inovação educacional no Brasil, onde destacam-se os trabalhos dos autores Saviani, Ferretti, Wanderley, Goldenberg e Krasilchik, reforçam a ideia de 'novo', reconhecendo-a como um aspecto que contribui à sua definição. Entretanto, cabe destacar que a ideia de inovação não implica, obrigatoriamente, algo inédito, singular ou uma invenção.

A ideia de inovação nos faz perceber que para inovar é preciso introduzir mudanças num objeto por meio de uma ação orientada por objetivos definidos de forma a resolver problemas específicos visando produzir melhoria nos mesmos. Apesar da temática inovação educacional não ser nova, o interesse por esta discussão adquiriu uma força maior na última década, impulsionada pelas propostas de mudança idealizadas pelas políticas educacionais em curso.

Para Lima

A aceleração é tal que hoje testemunhamos em uma mesma geração mudanças enormes nas formas de comunicação dos seres humanos, no fluxo de informação entre países e na inovação instrumental e tecnológica. Isto reflete na escola: educar crianças hoje exige dos professores saberes

muito distintos do que se exigia dos professores que os ensinaram, há 20 ou 30 anos. (LIMA, 2007, p.18)

Nessa perspectiva, as inovações educacionais induzidas externamente caracterizam-se pela introdução e adoção, na escola, via de regra, de algo externo ao seu universo. Nesse sentido, geralmente o Estado representa o provocador da inovação, proposta como uma estratégia de políticas educacionais.

Toda inovação tem o anseio de despertar mudanças. Para determinarmos mais claramente as inovações educacionais e entendê-las, destacam-se a consolidação do processo de globalização ressaltado por Giddens (e a redefinição do papel do estado).

Para Balzan (1989), a inovação pedagógica se transformou em um novo modismo inútil e vazio. A palavra de ordem é inovar, sem se perguntar em função de que e a serviço de quem. Apesar das inovações estarem constantemente entrando na escola, o novo nem sempre tem espaço.

Para Freire (1986), os seres humanos têm essa possibilidade de ser co-criadores, a qual nos libera de sermos meros executores das programações sociais e de ficar subordinados às metodologias bancárias, metodologias que surgem não só no ensino, mas no conjunto da vida social. Um aspecto central é que, a partir dos anos oitenta, a inovação foi adotada como bandeira por grupos que definem as políticas educacionais, como uma forma de orientar e redirecionar as práticas pedagógicas nas unidades escolares.

Primeiramente, a análise sobre inovação, em termos pedagógicos, limita-se a dois aspectos relacionados à prática educacional. A atuação profissional relacionada à vivência da situação escolar e a atuação profissional relacionada à grande quantidade de “novidades” que as escolas brasileiras introduzem na prática educativa, especialmente no que se refere à organização curricular e aos métodos e técnicas de ensino. Cabe ressaltar o que “a inovação não requer necessariamente novidade absoluta de uma ideia”. (ALENCAR, 1996, p.10)

Nesse sentido, cabe salientar que:

O papel do professor em todas as épocas é ser o arauto permanente das inovações existentes. Ensinar é fazer conhecido o desconhecido. Agente das inovações por excelência o professor aproxima o aprendiz das novidades, descobertas, informações e notícias orientadas para a efetivação da aprendizagem. (KENSKI, 2001, p.103)

Contudo, precisamos realçar alguns aspectos necessários para a redefinição do papel da escola: a ideia de que a identidade precisa ser construída, o fato de que aconteceram mudanças profundas na subjetividade das pessoas, mudanças que ainda precisam ser entendidas. A concepção de que acabou o tempo da ordem e começa agora o tempo da mudança, como categoria central da experiência pessoal e da organização social. Esses aspectos indicam a necessidade dos espaços escolares inovarem.

Ao transformar-se em oficial, a partir da implementação das políticas educacionais, a inovação tornou-se determinados nuances conservadora. Em uma sociedade tão globalizada como fragmentária, a inovação educacional é atualmente uma estratégia que parte do estado, portanto, pode ser também, encarada como um dispositivo a mais de regulação social e pedagógica.

Deste modo,

O exame do modo como se configuram as múltiplas relações sociais que têm lugar no cotidiano da escola e seu inter-relacionamento com os determinantes sociais mais amplos, bem como a consideração da natureza específica quer da prática política, quer da atividade administrativa, parecem autorizar a conclusão de que o político tem precedência sobre o administrativo no cotidiano da escola pública (PARO, 2000, p. 78).

As políticas educacionais materializadas na legislação, tanto na LDB, quanto nas normas determinadas pelas Redes Escolares, introduzem sim mudanças, que transferem à unidade escolar e aos seus sujeitos uma maior autonomia e responsabilidade pelo processo pedagógico. Esse fato exige que as redes escolares, a escola e toda sua comunidade estejam preparadas para o exercício dessa autonomia, criando uma nova cultura, que contemple todos os aspectos identificados como papel da escola, permitindo maior participação; autonomia pessoal e do grupo no sentido de propor inovações e fazer avaliações reais e correções de rumo quando necessário.

O conceito de escola, para alguns autores, ganha nova dimensão segundo a LDB, ao explicitar que cabe aos sujeitos que fazem a escola definir a organização do seu trabalho pedagógico, e traduzir no nível da escola os objetivos da educação, isto implica definição de metas que a escola irá assumir conseqüentemente a construção de sua autonomia e de seu projeto educativo, pois é este que vai conferir a identidade da escola. Entretanto, essa construção não deve ser apenas por uma exigência legal, mas sim a partir da necessidade de planejar a ação coletiva do trabalho pedagógico.

Nesse contexto, as inovações adquiriram grande importância, em que inúmeras ações e projetos foram desenvolvidos, tanto pelo governo federal como pelos governos estaduais e municipais. Essas tinham o objetivo de que a inovação assumisse um papel de instrumento significativo no planejamento e implementação de políticas educacionais; a fim de inovar a prática pedagógica promovendo assim a qualidade da educação brasileira a partir de nova organização e reformulação dos currículos das instituições escolares de maneira a atender as demandas da sociedade e da utilização das TIC na prática docente.

3 PERCURSO METODOLÓGICO

Neste capítulo apresentamos as fontes, os instrumentos, as técnicas de pesquisa e a maneira como foram tratadas as informações coletadas.

3.1 Abordagem Metodológica

Nesta pesquisa empregamos a abordagem qualitativa e quantitativa e os seus aportes teóricos como guias para a organização e desenvolvimento dos procedimentos metodológicos adotados. Por tratar-se de uma pesquisa que pretendeu investigar um fenômeno social, a abordagem qualitativa foi a mais apropriada, dado que essa tem como objetivo compreender de forma detalhada os fenômenos sociais a partir da análise de diferentes formas de interação e convívio entre os próprios indivíduos e desses com o meio.

Em relação à abordagem de pesquisa, tomamos por base Flick (2009, p.8), o qual afirma que esse tipo de pesquisa visa abordar o mundo “lá fora” (e não em contextos especializados de pesquisa, como os laboratórios) e entender, descrever e, às vezes, explicar os fenômenos sociais “de dentro”.

Já para Minayo,

[...] a pesquisa qualitativa responde a questões muito particulares. Ela se preocupa, nas ciências sociais, com um nível de realidade que não pode ser quantificado, ou seja, ela trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis. (MINAYO, 2002 p.21-22)

Compreendemos como fontes de informação pessoas (sujeitos de pesquisa) espaços (diversos), documentos e textos em geral (textos históricos de arquivos, registros estatísticos, diários, biografias, jornais, etc.) e por instrumentos/técnicas um conjunto de procedimentos realizados no desenvolvimento da pesquisa que visa exclusivamente coletar as informações junto às fontes.

Definimos para essa pesquisa, como possíveis fontes de informação, os sujeitos que atuam nos espaços formais de educação, dos quais pretendemos obter “dados verbais”; os próprios espaços escolares dos quais extrairemos “dados observáveis”, assim como a realização de uma oficina de formação continuada para

professores do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental da Rede Escolar Pública Municipal de Formigueiro/RS.

3.2 Contexto da Pesquisa

Como local de investigação escolhemos a REPM do município de Formigueiro/RS. Este fato deveu-se a nossa necessidade de identificar a realidade do nosso município. Para definirmos o grupo de pesquisa, inicialmente realizamos um levantamento do número de escolas da existente na REPM. Como resultado deste levantamento inicial identificou-se que a REPM na referida cidade possui um total de 11 escolas, sendo 08 escolas de Ensino Fundamental Incompleto - Anos Iniciais, 01 escola de Educação Infantil, 01 escola de Ensino Fundamental Incompleto - Anos Finais e 01 escola de Ensino Fundamental Completo, com 27 professores atuando do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental, conforme ilustra a Figura 4.

Distribuição das Escolas da REPM

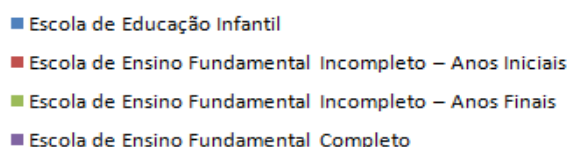


Figura 4 – Gráfico Escolas REPM

Fonte: (ALMEIDA, 2015)

Para proceder aos recortes da pesquisa e, assim, definir nosso grupo a ser pesquisado, estabelecemos o seguinte critério de exclusão: foram selecionadas para participarem da pesquisa apenas as escolas que possuíam do 1º ao 5º ano do

Ensino Fundamental anos iniciais e dessas escolas foram sujeitos de pesquisa os professores que participaram do PNAIC no ano de 2014. A escolha desses sujeitos deveu-se a necessidade de identificar como as políticas públicas de formação continuada e de implementação de TIC incidem nas escolas de Educação Básica, uma vez que foi proporcionado aos professores participantes um conjunto de ações que auxiliaram na elaboração de estratégias pedagógicas que poderiam contribuir para a prática docente, com o objetivo de garantir que todas as crianças estivessem alfabetizadas até os oito anos de idade.

Assim, foram excluídas da amostra 03 escolas, por não apresentarem os anos iniciais do ensino fundamental, e 16 professores. Os professores participantes do PNAIC/2014 foram selecionados por que ao participaram dessa pesquisa, estariam fornecendo dados após participarem de uma formação específica na área de Matemática, em particular no tópico sobre Geometria. Assim, do universo de escolas da REPM de Formigueiro/RS (11 escolas). Após o recorte, ficamos com um conjunto de 08 escolas e 16 professores, após identificarmos o potencial universo da pesquisa realizamos um contato inicial com a Secretaria Municipal de Educação de Formigueiro. Nesse contato, informamos ao secretário os objetivos da nossa pesquisa, bem como as intenções com as entrevistas, a aplicação do questionário e a realização da oficina, e questionamos sobre o interesse, a disponibilidade e a possibilidade de realizamos as entrevistas, a aplicação do questionário e a oficina de formação continuada na rede.

Desse contato inicial com o Secretário de Educação, recebemos resposta positiva quanto à realização das atividades relativas da pesquisa com os professores atuantes nas 8 escolas da REPM do referido município. Assim, realizamos entrevistas ou aplicamos questionários com esses sujeitos e implementamos a oficina com os professores do 1º ao 5º ano da REPM de Formigueiro/RS e com a Coordenadora Pedagógica da mesma rede.

Estabelecemos a meta de 16 professores atuantes do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental e participantes do PNAIC/2014. Após um contato inicial com os professores, conseguimos entrevistar 06 professores e aplicar o questionário a outras 6 professores, cabe ressaltar que esses sujeitos optaram por responderem ao nosso questionário devido a uma timidez em realizar a entrevista audiogravada, perfazendo um total de 12 professoras participantes dessa primeira etapa da

pesquisa. Com relação às outras 4 professoras participantes do nosso grupo de pesquisa, duas não quiseram realizar a entrevista nem responder ao questionário, uma não devolveu o questionário e uma estava afastada por problemas de saúde.

As fontes de informação foram compostas por Sujeitos e Espaço de Interação Social (Oficina).

3.3 Fontes de Informação e Instrumentos de Pesquisa

Os sujeitos que participaram dessa pesquisa foram os professores de Educação Básica da Rede Escolar Pública Municipal de Formigueiro/RS atuantes no ensino fundamental e os professores de Educação Básica da Rede Escolar Pública Municipal de Formigueiro/RS participantes do PNAIC/2014.

O Espaço de Interação social que pesquisamos foi a Oficina de Formação Continuada de Professores de Educação Básica.

Na realização dessa pesquisa, foram utilizados os seguintes instrumentos: entrevista/questionário (Apêndice A) e observação da oficina. No que segue trazemos uma breve significação de cada um deles.

Questionários: são constituídos por perguntas fechadas e são preenchidos pelos sujeitos. Optamos por utilizar um questionário por entendermos que assim os sujeitos teriam uma maior liberdade para elaborarem as suas respostas e conseqüente teríamos um maior detalhamento das suas opiniões.

Entrevistas: as informações são obtidas a partir de uma interação entre pesquisado e um questionário, conforme ressalta Gil (2006, p.111) na definição que propõe para o instrumento: “[...] é uma forma de interação social. Mais especificamente, é uma forma de diálogo assimétrico”. A opção pela entrevista deve-se ao fato que segundo Duarte (2005, p.215)

Entrevistas são fundamentais quando se precisa/deseja mapear práticas, crenças, valores e sistemas classificatórios de universos sociais específicos, mais ou menos bem delimitados, em que os conflitos e contradições não estejam claramente explicitados.

Nesse sentido, a utilização de entrevistas nos proporcionou uma sistematização e um acréscimo de novos questionamentos ao passo que as respostas vão sendo dadas pelos sujeitos.

Observações: possibilitaram o registro simultâneo de comportamentos e de condições físicas e sociais em que ocorreu o fenômeno pesquisado. Nesse sentido foi possível observar

Apresento, a seguir, o Quadro 5, que é a síntese de Fontes e Instrumentos para responder as Questões de pesquisa.

Quadro 5 – Fontes e Instrumentos utilizados para responder as Questões de Pesquisa

QUESTÕES DE PESQUISA		SUJEITOS	ESPAÇO
		Professores da REPM de Formigueiro/RS participantes do PNAIC/2014	OFICINA
N	ENUNCIADO	ENTREVISTA / QUESTIONÁRIO	OBSERVAÇÃO
1.	Que políticas públicas são desenvolvidas, nas escolas da REPM de Formigueiro/RS, com o objetivo de proporcionar uma formação continuada aos professores?	X	---
2.	Que políticas públicas são desenvolvidas, nas escolas da REPM de Formigueiro/RS, com o objetivo de proporcionar uma formação continuada aos professores, na área de matemática, em especial sobre Geometria?	X	---
3.	Como os professores do 1º ao 5º ano do ensino fundamental das escolas da REPM de Formigueiro/RS organizam e desenvolvem o ensino de Geometria e em particular o ensino de quadriláteros?	X	---
4.	Que concepções os professores do 1º ao 5º ano do ensino fundamental das escolas da REPM de Formigueiro/RS apresentam sobre o ensino de quadriláteros?	X	X
5.	Que mudanças aconteceram na organização e no desenvolvimento da prática docente, a partir da participação dos professores do 1º ao 5º ano do ensino fundamental das escolas da REPM de Formigueiro/RS no PNAIC/2014 - Matemática?	X	X

QUESTÕES DE PESQUISA		SUJEITOS	ESPAÇO
		Professores da REPM de Formigueiro/RS participantes do PNAIC/2014	OFICINA
N	ENUNCIADO	ENTREVISTA / QUESTIONÁRIO	OBSERVAÇÃO
6.	De que forma a utilização das TIC pode contribuir para a organização e desenvolvimento da prática docente dos professores do 1º ao 5º ano do ensino fundamental das escolas da REPM de Formigueiro/RS	X	X

Fonte: (ALMEIDA,2015)

3.4 Planejamento da Oficina “O Software Geogebra na Formação Continuada de Professores no Ensino e Aprendizagem de Quadriláteros”.

A oficina, que foi o principal espaço de pesquisa, uma vez que na mesma foi possível observar e inferir sobre as concepções prévias das professoras sobre os conceitos básicos de geometria, em particular quadriláteros. Ela foi oferecida a todos os professores das escolas da REPM de Formigueiro/RS e teve como objetivo “Proporcionar, por meio de atividades, uma prática docente alternativa utilizando o *Software Geogebra*, a fim de enriquecer o Ensino de Quadriláteros nos anos iniciais do Ensino Fundamental”.

A referida oficina teve como título “**O software Geogebra na Formação Continuada de Professores no Ensino Aprendizagem de Quadriláteros**”. Os assuntos básicos tratados foram: polígonos, ângulos e quadriláteros (definições, características e propriedades). O tempo previsto para realização da mesma foi de 8 horas.

As tecnologias e as novas linguagens de comunicação que as viabilizam, invadem a sala de aula. A linguagem das mídias, repletas de imagens, movimentos e sons, atrai as gerações mais jovens. Criar espaços para o uso dessas novas formas de linguagem e o diálogo entre elas ajuda os alunos a trazerem a sua realidade cotidiana para a sala de aula e a se expressarem conforme o seu mundo. Porém, não basta o acesso, é preciso educação de qualidade para que os aprendizes consigam atribuir significado às informações e utilizem as tecnologias para resolver problemas de sua vida e de seu contexto.

Então, faz-se necessária a diversificação das práticas docentes com vistas à incorporação das TIC, como ferramentas auxiliares no planejamento didático das aulas de matemática, em especial no ensino de Geometria.

A partir desse contexto, acredita-se que uma forma de diversificar as práticas docentes partiria da utilização de tecnologias (softwares, materiais manipulativos e objetos de aprendizagem) no ensino de Geometria. Essas podem ser utilizadas como metodologia para fomentar a sua formação continuada, permitindo um aperfeiçoamento e um enriquecimento das suas práticas. Assim, justificamos a realização da oficina ressaltando que, a disseminação das TIC na organização e no desenvolvimento da prática docente pode contribuir para a qualificação do ensino, em especial o ensino de Geometria/ quadriláteros, em escolas de educação básica.

As atividades da oficina foram realizadas no Laboratório de Informática da Escola Estadual de Ensino Médio da cidade. Contou com a participação de 19 professores da REPM de Formigueiro/RS. As atividades abordadas na oficina foram elaboradas a partir da análise das respostas das professoras na entrevista/questionário. Utilizamos como subsídios para a elaboração das atividades da oficina Amâncio (2013) e Nasser (2010), pois esses materiais após algumas adaptações (inserção do software Geogebra), de maneira a atender aos nossos objetivos e as características dos nossos sujeitos ofereceram um conjunto de atividades do tipo exploratórias que após as suas realizações possibilitaram a sistematização das definições dos quadriláteros identificando as suas principais características e propriedades.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Neste capítulo, apresentamos os resultados construídos a partir da análise das informações coletadas mediante a utilização dos instrumentos de pesquisa.

Para podermos realizar essa análise utilizamos a transcrição de entrevistas realizadas e as respostas dos questionários aplicados. Na segunda parte da pesquisa realizamos a observação da implementação de uma oficina de formação continuada de professores do ensino fundamental da REPM.

O capítulo está estruturado de maneira que cada seção auxilie na resposta do problema de pesquisa a partir das respostas dos sujeitos às questões elaboradas no questionário/entrevista e nas atividades propostas na oficina da nossa pesquisa. A partir da articulação do conjunto de constatações, respondemos, no final do capítulo, o problema de pesquisa proposto.

4.1 Formação Inicial, Formação Continuada e o Tempo de Experiência Profissional dos Professores

Em relação à formação inicial e o tempo de experiência profissional dos professores, sujeitos da nossa pesquisa, analisamos as respostas obtidas nas entrevistas e nos questionários realizados com esses professores, conforme o Apêndice A.

Constatamos que no tocante à formação inicial dos professores, quase a totalidade das professoras (9/12) é licenciada em pedagogia, com apenas três formações diferentes disso, uma licenciada em espanhol e com formação de nível médio modalidade normal, uma com formação de nível médio modalidade normal e uma apenas com ensino fundamental completo.

Nesse contexto, destacamos a influência dessa formação no exercício da docência dos professores, uma vez que segundo Tardif (2014),

Além dos saberes produzidos pelas ciências da educação e dos saberes pedagógicos, a prática docente incorpora ainda saberes sociais definidos e selecionados pela instituição universitária. Estes saberes integram-se igualmente à prática docente através da formação (inicial e contínua) dos professores nas diversas disciplinas oferecidas pela universidade. (TARDIF, 2014, p.38)

Por razões de confidencialidade as professoras sujeitos dessa pesquisa foram identificadas com a sigla PEFAI- Professor Ensino Fundamental Anos Iniciais. A numeração de 01 a 12 foi utilizada para identificá-las e obedeceu a uma listagem aleatória organizada por nós. Após analisamos as entrevistas e as respostas aos questionários de maneira a auxiliar a responder as questões e ao problema de pesquisa.

Relacionada ao desenvolvimento do ensino de matemática na sua formação inicial a maioria das professoras (09/12) disseram que existe uma relação entre a teoria e a prática, com ênfase para os jogos e o material concreto, como fica evidenciado na fala das professoras:

Sempre foi me orientado que a gente utilizaria as duas formas tanto o lúdico como o prático, sempre iniciando de preferência usasse o material concreto. (PEFAI 02)

No magistério, com muito lúdico, confecção de jogos. Na Pedagogia foi com material foi com teoria e prática e material concreto (PEFAI 06).

No magistério foi ensinado teoria e prática, como trabalhar matemática com jogos em sala de aula, na pedagogia que ainda estou cursando é ensinado só teoria. (PEFAI 09)

A respeito da participação das professoras em Cursos/Oficinas de Formação Continuada, nos últimos 05 anos, elas participaram somente do PNAIC/2014 e das formações promovidas pela Secretaria Municipal de Educação, Cultura, Desportos e Eventos (SMECDE) de Formigueiro/RS anualmente no início do ano letivo e eventualmente no recesso do mês de julho.

Em relação à participação em Curso/Oficina de Formação Continuada na área de matemática, mais especificamente na área de Geometria, percebemos que a todas as professoras participaram apenas do PNAIC 2014-Matemática. Nesse sentido, a contribuição dessa participação na organização da prática em sala de aula é ressaltada por elas, nas falas abaixo:

[...] Por que eu aprendi a achar a matemática prazerosa, comecei a me sentir mais segura pra ensinar, quando tu não domina direito aquele conteúdo, tu pega ele muito didático do livro, [...] tu não tem aquela base então tu não ensina direito. (PEFAI 01)

[...] olha sempre ajuda, sempre contribui tu sempre aprende, todos eles a gente sempre aprende, [...] sempre tem novidades sempre contribui. (PEFAI 02)

[...] Por que aprendi que posso ensinar Geometria brincando com meu aluno, jogando, realizando atividades de educação artística, educação física, etc. (PEFAI 06)

Todos os professores participantes da primeira etapa da pesquisa são mulheres, a maioria delas (08/12) atua em uma única escola e possui experiência profissional em média de 14 anos na REPM de Formigueiro/RS do 1º ao 5º do Ensino Fundamental e apenas uma delas apresenta experiência fora dessas séries.

4.2 O Ensino da Matemática e Geometria nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Ao analisarmos as respostas das professoras referentes à importância do ensino da matemática, nos anos iniciais do ensino fundamental, destacamos as falas abaixo, que reproduzem essa premissa:

A matemática me ajuda a alfabetizar,[...] a matemática tem o papel tão importante quanto o sistema fonético.(PEFAI 01)

[...] é super importante é a base de tudo.(PEFAI 02)

É muito importante, pois a matemática sendo bem trabalhada nos anos iniciais, a criança vai ter o gosto por ela e não irá encarar como uma coisa de outro mundo. (PEFAI 10)

Com o ensino da matemática o educando poderá compreender melhor as relações consigo mesmo e com o mundo; aprendendo a orientar-se no espaço, ordenar, quantificar e operar quantidades, medir, apreciar, classificar, combinar e utilizar formas. Desenvolver o raciocínio lógico. (PEFAI 12)

É muito importante, pois é o dia a dia que convivemos com a matemática, desde a hora que levantamos até a hora que vamos dormir. Matemática é vida. (PEFAI 09)

Nesse sentido, concordamos com Carvalho (2011), que enfatiza que:

Se considerarmos que o conhecimento deve ser construído, que a linguagem matemática deve ser adquirida pelo aluno, levando-o a incorporar os significados que as atividades de manipulação de material didático ou de vivência diária assumem, então, quanto antes iniciarmos essa construção, mais tempo teremos para enriquecer os temas abordados, tornando-os mais abrangentes e complexos, possibilitando, talvez, que o processo de aquisição do conhecimento matemático não se interrompa tão prematuramente como em geral acontece". (CARVALHO, 2011, p.20)

Assim, salienta-se a importância do ensino da matemática nos anos iniciais do ensino fundamental, com vistas à construção de novas perspectivas para a prática pedagógica. Ela deve ser utilizada como meio para a compreensão e a transformação do processo educativo de maneira que possa ser uma ferramenta de auxílio na construção do processo pedagógico.

Ao analisarmos as respostas ao questionamento sobre a importância do ensino da Geometria, nos anos iniciais do ensino fundamental, constatamos que a

maioria das professoras (10/12), ressaltam que a Geometria deve ser ensinada nesse período. Entretanto, não determinam um ano específico do 1º ano ao 5º ano, para que comece o ensino da Geometria, visto que segundo a PEFAI 08 “isso depende do ano que estou atuando, uma vez que para cada ano o ensinamento e aprofundamento do conteúdo é diferente”, validando esse aspecto, destacamos as seguintes falas:

[...] a Geometria esta no dia a dia de cada um.(PEFAI 08)

A Geometria é do nosso cotidiano. (EPEFAI 12)

Para que o aluno comece a ter noção das formas, para que servem e comece a tomar gosto sobre o que está aprendendo. (EPEFAI 06)

Notamos que, em geral, as professoras quando trabalham o ensino da Geometria, trabalham a partir de material concreto, blocos lógicos, formas, jogos e observações. Ao estabelecerem uma relação da Geometria com os outros conteúdos/disciplinas elas utilizam as noções básicas das formas na educação artística, as noções de espaço a partir das maquetes e mapas na geografia e a grafia correta das palavras no português. Como enfatiza a PEFAI 06 “podemos trabalhar cores e formas na educação artística, com bambolê, cones e colchonetes na educação física, também podemos trabalhar em estudos sociais, português e ciências.”

Com relação ao ensino de Geometria e a abordagem do livro didático adotado, a maioria das professoras (8/12) frisam que no livro didático adotado, “[...] no 1º e 2º ano, a Geometria é ensinada de forma mais lúdica, utilizando formas e cores, jogos, já nos anos finais é exposta mais na teoria.” (PEFAI 06). Já em relação aos conteúdos de Geometria propostos no livro didático elas destacam que eles apresentam “figuras geométricas, quadriláteros, medidas, perímetro e formas.” (PEFAI 12).

Podemos apontar, a partir das diversas falas, que as professoras utilizam como recursos para o ensino de Geometria nos anos iniciais do ensino fundamental os blocos lógicos, o tangram, a régua, o compasso, o transferidor, formas na sala de aula, ou seja, os recursos utilizados para o ensino da Geometria estão mais próximos de abordagens mais tradicionais desse tópico. Elas destacam ainda em sua maioria (10/12) que os alunos não apresentam dificuldades no aprendizado dos conceitos básicos de Geometria, como resalta PEFAI 07 “é um conteúdo que eles gostam, pois podem relacionar com o mundo em que vivem”.

4.3 Concepções Iniciais das Professoras sobre Quadriláteros

Ao examinarmos as respostas das professoras com relação as concepções sobre quadriláteros, identificamos que as mesmas não apresentam um conhecimento claro com relação aos quadriláteros, suas características e definições, conforme ilustramos no quadro 6 abaixo:

Quadro 6. – Concepções iniciais das Professoras sobre Quadriláteros

Tópico	Definição e Caracterização das Professoras
Quadriláteros	<ul style="list-style-type: none"> • Figura cujos ângulos são retos (PEFAI 06); • São polígonos com linhas fechadas que não se cruzam (PEFAI 08); • Figura Plana com 4 lados (PEFAI 10); • Tem quatro lados congruentes (PEFAI 09).
Quadrado	<ul style="list-style-type: none"> • Tem quatro lados congruentes (PEFAI 02); • São polígonos de quatro lados iguais com ângulos retos de 90° com ângulos internos retos (PEFAI 08); • Figura Plana com 4 lados iguais (PEFAI 10); • Quadrilátero com 4 lados congruentes (PEFAI 07).
Retângulo	<ul style="list-style-type: none"> • 2 lados c/ medidas iguais e 2 com medidas diferentes (PEFAI 07); • Figura que possui ângulos retos (PEFAI 03); • Quadrilátero com 4 ângulos retos (PEFAI 12); • São polígonos com linhas fechadas que não se cruzam (PEFAI 08).
Paralelogramo	<ul style="list-style-type: none"> • Possui 2 lados congruentes e 2 adjacentes (PEFAI 07) • Quadrilátero plano cujos lados opostos são paralelos (PEFAI 06) • Figura plana cujos lados opostos são paralelos (PEFAI 05) • São polígonos que possuem lados congruentes/paralelos (PEFAI 08)
Losango	<ul style="list-style-type: none"> • Possui lados congruentes (PEFAI 07) • Figura plana que tem os lados iguais e dois ângulos (PEFAI 04) • Quadrado virado de lado; 4 lados congruentes (PEFAI 09) • É um quadrilátero que tem 4 lados com medidas de mesmo comprimento e lados paralelos; (PEFAI 11)
Trapézio	<ul style="list-style-type: none"> • Dois lados iguais e um diferente (PEFAI 07) • Tem dois lados congruentes e 2 com medidas diferentes.(PEFAI 09). • Quadriláteros com dois lados paralelos desiguais (PEFAI 06) • Quadrilátero que tem 2 lados opostos paralelos (PEFAI 12);

Fonte: (ALMEIDA, 2015)

Nesse contexto, percebemos que as definições e caracterizações das professoras sobre quadriláteros são insuficientes e restritas ao senso comum.

Ao serem questionadas sobre as formas que organizam e desenvolvem o ensino de quadriláteros, as professoras relataram que utilizam tangram, bloco lógicos, atividades lúdicas, material dourado e jogos. Quanto a abordagem que o livro didático adotado faz com relação ao tópico quadriláteros, as professoras majoritariamente (9/12) disseram-se satisfeitas com a maneira como foi abordado esse tópico, ele foi tratado de forma simples e adequada a percepção dos alunos que segundo elas acontece a partir da representação das figuras.

Com base nas diversas falas, podemos afirmar a maioria das professoras (8/12) não apresentar dificuldades na sua prática com relação ao ensino de quadriláteros.

Com relação à utilização de Tecnologias da Informação e da Comunicação, em especial de materiais interativos (softwares ou objetos de aprendizagem), teriam na organização e no desenvolvimento da sua prática docente ao ensinar Geometria, em especial quadriláteros, a professoras destacaram que:

Os alunos aprendem melhor com tecnologia. (PEFAI 10)
 [...] o aluno busca aprender com prazer. (PEFAI 09)
 [...] a tecnologia da informação faz com que desperte mais curiosidade e gosto de aprender com mais conhecimento, também ajuda para que nosso aluno se torne mais seguro que aprendeu e mais crítico. (PEFAI 06)

Assim, a maioria das professoras destacou a importância da utilização das Tecnologias da Informação e da Comunicação como recursos auxiliares no ensino de Geometria, em especial quadriláteros, nos anos iniciais do ensino fundamental.

4.4 Oficina “O software Geogebra na Formação Continuada de Professores no Ensino Aprendizagem de Quadriláteros.

Nessa seção vamos descrever e analisar as atividades realizadas na Oficina de Formação Continuada oferecida as professoras do 1^o ao 5^o ano do ensino fundamental da REPM de Formigueiro/RS.

Na realização dessa oficina esperávamos obter algumas aprendizagens tais como: Identificar e compreender as diferentes concepções dos professores sobre quadriláteros; Identificar e Compreender as diferenças e semelhanças entre os

quadriláteros; Classificar quadriláteros de acordo com as suas características; Elaborar sínteses a partir de discussões coletivas realizadas.

A oficina foi realizada no Laboratório de Informática da Escola Estadual de Ensino Médio João Isidoro Lorentz em dois momentos, devido as condições climáticas, que impossibilitaram a realização da Oficina integralmente no primeiro dia. Essa oficina contou com a participação de 19 professoras da REPM de Formigueiro/RS, cabe salientar que dessas 19 professoras 12 haviam participado da primeira etapa da nossa pesquisa, a realização das entrevistas/questionários, elas compareceram aos dois dias de formação, conforme ilustramos na figura 5.



Figura 5 – Professoras participando da Oficina de Formação
Fonte: (ALMEIDA, 2015)

No início da oficina apresentamos os objetivos da mesma e o recurso que utilizaríamos em algumas das atividades propostas, o Software de Geometria Dinâmica Geogebra sua interface e a funções dos principais comandos, conforme a Figura 6.



Figura 6– Apresentação Inicial da Oficina de Formação
Fonte: (ALMEIDA, 2015)

Durante a apresentação da oficina procuramos esclarecer as dúvidas das professoras com relação a dinâmica da realização da mesma e sobre a interface do Software do Geogebra.

4.4.1 Descrição das atividades da Oficina “O software Geogebra na Formação Continuada de Professores no Ensino Aprendizagem de Quadriláteros

As atividades desta oficina foram elaboradas a partir da análise das respostas as entrevistas e questionários e foi destinada aos professores da REPM de Formigueiro que atuam do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental, seu objetivo foi proporcionar, através de uma oficina, uma prática docente alternativa utilizando

diferentes tecnologias, em especial o Software Geogebra, a fim de enriquecer o Ensino de Quadriláteros nos anos iniciais do Ensino Fundamental. O material elaborado para realização dessa oficina contou com uma apostila (Apêndice B), arquivos digitas nos formatos pdf (Portable Document Format) e .ggb (documentos criados pelo programa Geogebra).

Atividade 1

A atividade 1 tinha por objetivo: identificar características comuns e diferentes em diversas figuras planas; compreender que as figuras podem ser classificadas de acordo com critérios variados e conceituar polígonos.

Nessa atividade as professoras reuniram-se em duplas, abriram o Geogebra e observaram a coleção de figuras e as separaram de acordo características previamente estabelecidas por nós, a saber: os lados são segmentos de reta; as figuras são fechadas e lados ou linhas não se cruzam.

A figura 7 apresenta a primeira atividade proposta com a coleção de figuras que as professoras separam de acordo com as características acima.

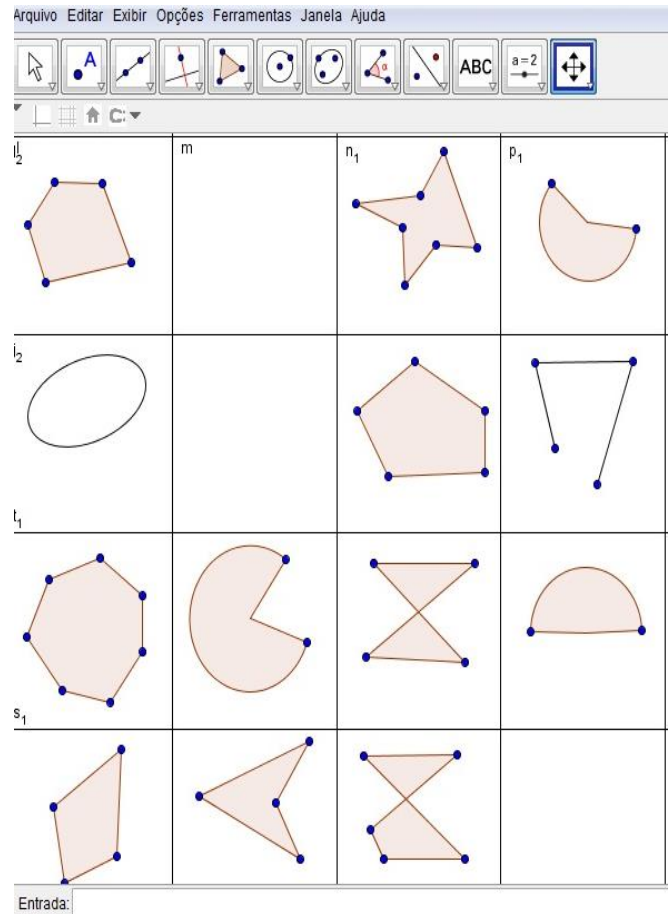


Figura 7 – Atividade 1 no Geogebra

Fonte: (ALMEIDA, 2015)

Após a separação das figuras elas responderam as seguintes questões:

- Quais as figuras que apresentam as três características e como podemos chamá-las?
 - As figuras que você selecionou são todas iguais?
 - O que elas têm em comum?
 - E o que elas têm de diferentes?

A maioria das professoras (13/19) participantes da oficina identificou as figuras que possuíam as três características: “Os lados são segmentos de reta, Figuras fechadas e Lados ou linhas não se cruzam”, como “quadriláteros”, essa identificação deveu-se primeiramente pelo desconhecimento ou esquecimento da definição de polígonos e pela indução provocada pela temática da oficina.

Num segundo momento, as professoras trocaram ideias para escreverem as características de um polígono e de um não polígono.

Durante a realização dessa atividade, percebemos que algumas professoras, participantes da oficina, não estavam familiarizadas com a utilização do computador, principalmente com o sistema operacional Linux. Como consequência desse fator elas demoraram mais tempo do que o previsto inicialmente para a realização da mesma. Nesse sentido percebemos a necessidade de oportunizar outros espaços de familiarização e operacionalização das tecnologias como ferramentas de ensino e aprendizagem.

Após a discussão das respostas dadas pelas professoras na realização da Atividade 1, elas perceberam que essas três características eram comuns a um grupo de figuras, simultaneamente e que essas figuras eram chamadas de polígonos.

Consequentemente ao caracterizarem e conceituarem os polígonos elas automaticamente definiram os não polígonos como as figuras que não possuíam essas três características ao mesmo tempo.

Atividade 2

A atividade 2 tinha por objetivo: conceituar o que é um ângulo; identificar o instrumento capaz de medir um ângulo; reconhecer os diferentes tipos de ângulos e classificar os ângulos de acordo com seu grau. A figura 8 apresenta a interface do Geogebra com a atividade 2.

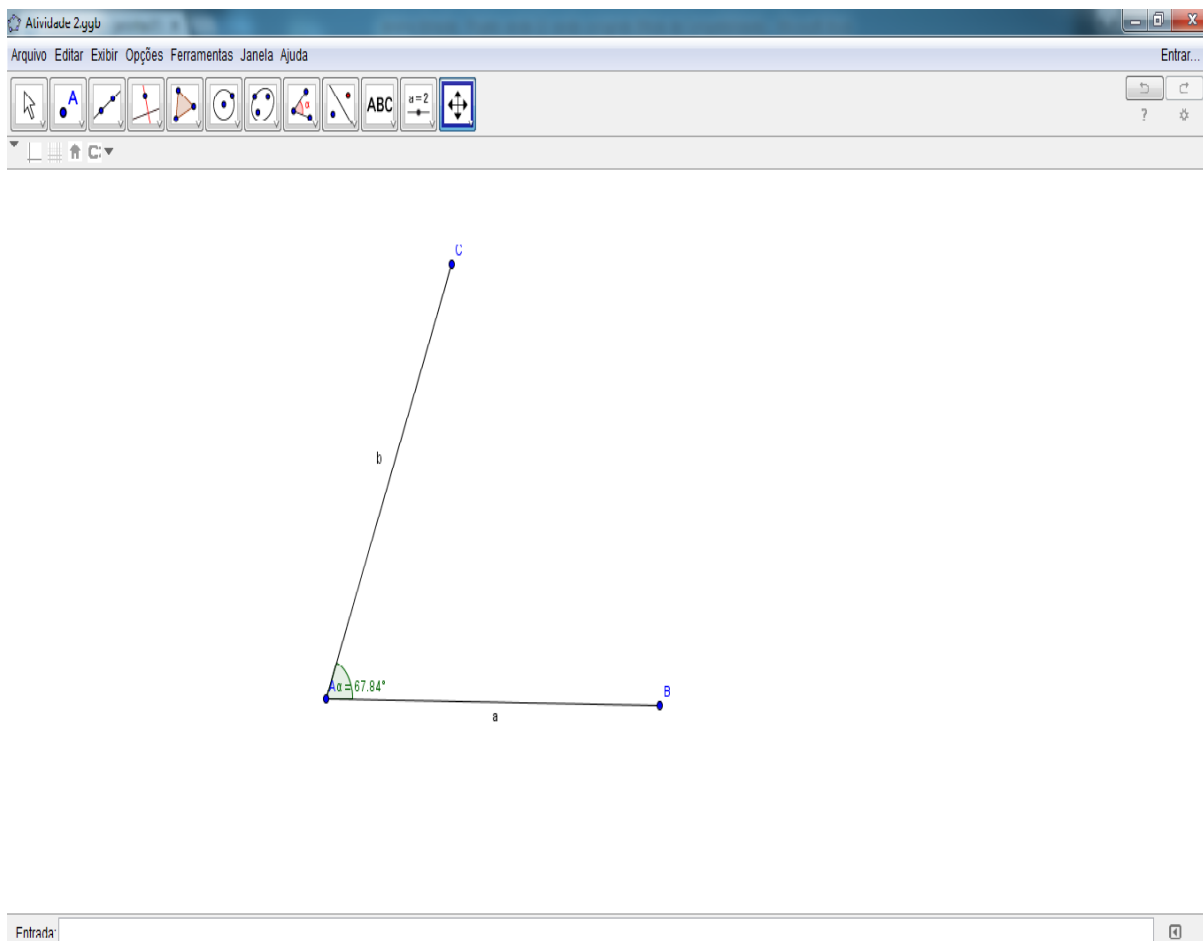


Figura 8: Interface da Atividade 2

Fonte: (ALMEIDA, 2015)

No desenvolvimento da dessa atividade de foi solicitado às professoras que utilizassem o software Geogebra e construíssem dois segmentos de reta com a mesma origem, ao observarem essa construção, elas deveriam responderam as seguintes questões:

- Defina o que é um ângulo?
- Qual é o instrumento utilizado para se medir ângulos?

No decorrer da realização da Atividade 2, a maioria das professoras participantes (14/19) definiu, inadequadamente, ângulo como “encontro de duas retas ou dois segmentos de retas” (PEFAI 03), esse conceito deve-se em parte a observação e manipulação do arquivo do Geogebra com a Atividade 2. Enfatizamos que a definição de ângulo que assumimos é “chamamos de ângulo a figura formada por duas semi-retas como mesma origem” (BARBOSA, 2012, p.35).

Entretanto nenhuma das professoras desconhecia o instrumento utilizado para medir os ângulos, que era o transferidor.

Na sequência dessa atividade, foi solicitado que elas movimentassem a extremidade de um desses segmentos e identificassem a amplitude formada entre os segmentos e respondessem ao questionamento:

- Qual é a medida de um ângulo que completa uma volta? E meia volta?”

As respostas desses questionamentos foram corretas, uma vez que as professoras utilizaram o Geogebra como ferramenta para essa aferição.

Em seguida foi pedido a elas que medissem os ângulos construídos, e a partir dessas medições escrevessem quais foram os valores encontrados e como elas classificariam estes ângulos de acordo com a medida encontrada. A seguir elas movimentaram os segmentos de reta de maneira que o ângulo se transformasse em um ângulo obtuso, agudo e reto. Posteriormente foi solicitado que as professoras conceituassem cada um desses ângulos.

Ao manipularem o arquivo do Geogebra (da Atividade 2), as professoras conseguiram construir, não apresentando dificuldades para realizarem a atividade proposta.

Ao utilizarem o comando ângulo do Geogebra manipularam e mediram a amplitude dos ângulos construídos. Após as professoras definiram os conceitos de ângulo Reto (ângulo que mede 90°), ângulo obtuso (ângulo que mede mais de 90°) e ângulo agudo (ângulo que mede menos que 90°).

Atividade 3

A presente atividade visava Identificar polígonos côncavos e convexos.

Ao abrirem o Geogebra as professoras observaram os polígonos construídos conforme a figura 9.

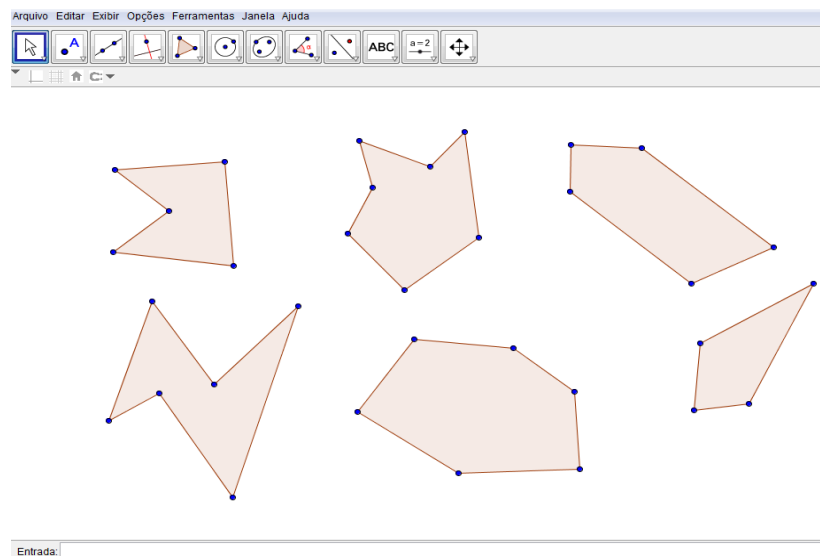


Figura 9: Interface da Atividade 3.
Fonte: (ALMEIDA, 2015)

No decorrer da atividade as professoras construíram um segmento de reta que era menor que a maior distância entre dois pontos de cada um dos polígonos e o colocaram na parte interna do polígono desenhado, conforme ilustramos com a figura 10.

Essa construção foi realizada como o objetivo de auxiliar as professoras na posterior elaboração de uma definição de polígono convexo e polígono côncavo.

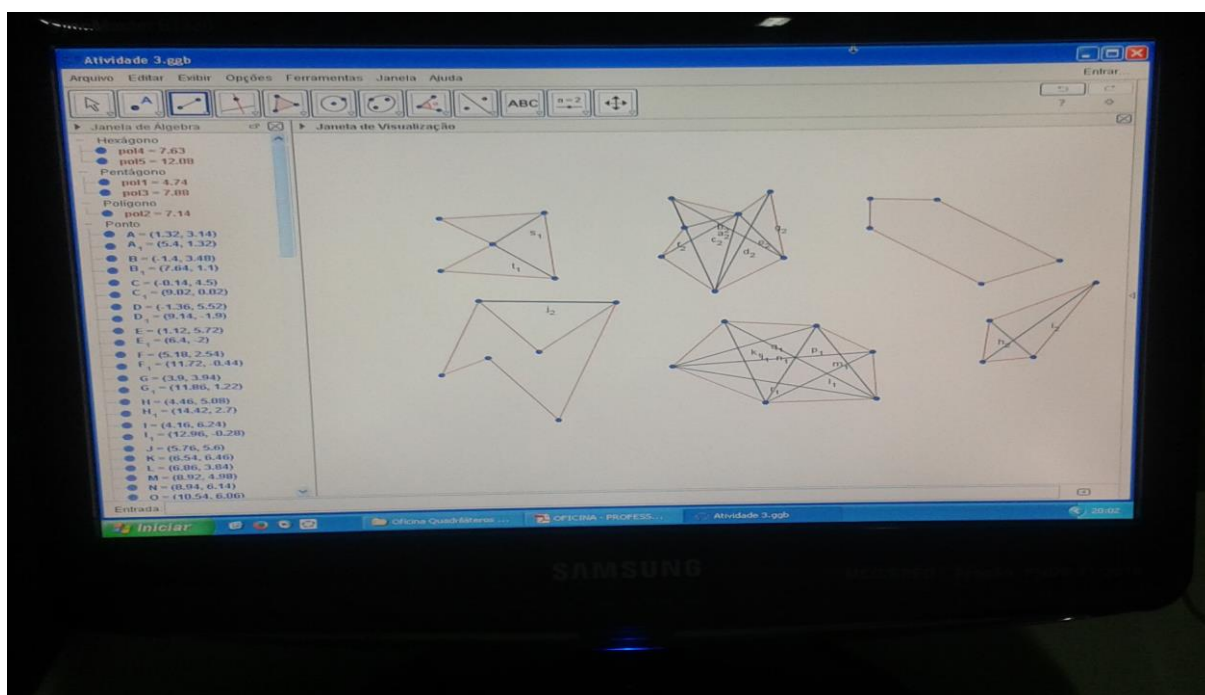


Figura 10: Realização da Atividade 3 no Geogebra pelas professoras
Fonte: (ALMEIDA, 2015)

Em seguida responderam ao seguinte questionamento: “todo o segmento de reta está na parte interna do polígono desenhado?” Dando prosseguimento a Atividade 3, elas separaram os polígonos em dois grupos a partir da resposta a questão acima, no grupo A os polígonos em que todo o segmento de reta estava contido no interior do polígono e no grupo B polígonos em que parte do segmento de reta não estava contido no interior do polígono. Na sequência elas responderam “Como são chamados polígonos do grupo A” e como são chamados polígonos do Grupo B.

Com relação ao desenvolvimento da Atividade 3, as professoras apresentaram uma certa dificuldade para realizar a construção dos segmentos de reta que fossem menores que a maior distância entre dois pontos de cada um dos polígonos previamente construídos no arquivo do Geogebra, isso deveu-se ao fato que inicialmente elas não conseguiam identificar qual era a maior distância entre os dois pontos de cada um dos polígonos. Depois de superada essa dificuldade inicial elas conseguiram perceber que nem todos os segmentos de reta estavam na parte interna do polígono construído. Definindo assim, de acordo com isso, que “um polígono é chamado convexo se ele está sempre contido em um dos semi-planos determinados pelas retas que contêm seus lados”(MANFIO, p.40). e polígonos côncavos como os “polígonos em que pelo menos um dos segmentos de reta, menor que a maior distância entre dois pontos, não está contido no interior do polígono”.

Atividade 4

A Atividade 4 teve o objetivo de verificar que os polígonos côncavos possuem pelo menos um ângulo interno maior que 180° e consistiu em abrir o Geogebra, e construir um polígono com quatro ou mais lados. Após as professoras deveriam selecionar a opção “Polígono.” Para fechar o polígono é necessário clicar sobre o primeiro vértice.

Para que elas pudessem exibir os ângulos internos do polígono, pedimos que selecionassem o comando “Ângulo” e clicassem sobre os vértices (no sentido horário). Pedimos que movimentassem os vértices do polígono (figura 11) para que este se transformasse em um polígono côncavo ou convexo.

Como são os ângulos internos dos polígonos côncavos? E dos convexos?

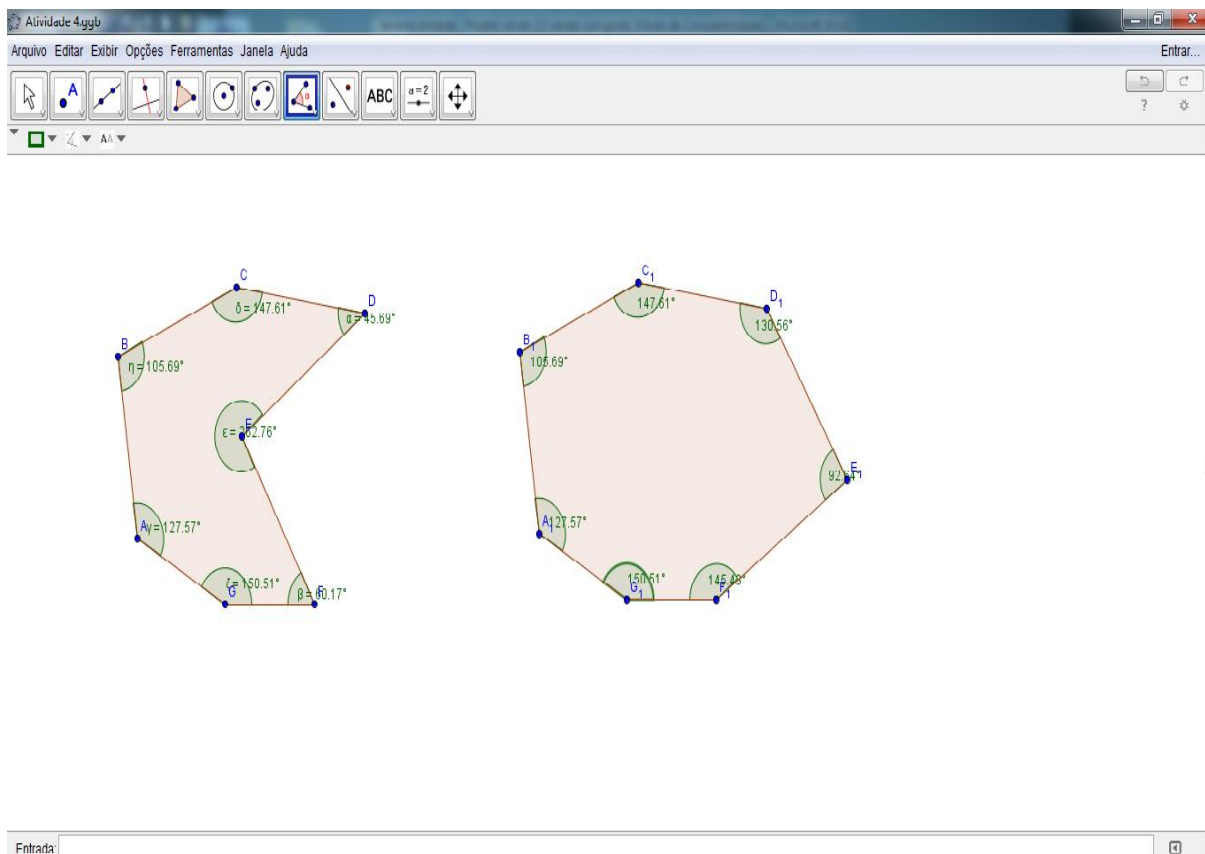


Figura 11: Atividade 4 no Geogebra
Fonte: (ALMEIDA, 2015)

Analisando a execução da atividade 4, constatamos que na parte inicial da tarefa a maioria das professoras não apresentou dificuldade na construção do polígono, bem como na utilização do comando ângulo, visto que já haviam utilizado em tarefas anteriores. Dando prosseguimento a atividade, percebemos que as professoras desconheciam os conceitos de côncavo e convexo a partir dos ângulos internos do polígono, portanto somente foi possível realizar essa atividade após uma intervenção com relação a esse conceito.

Assim, ao término dessa atividade elas conseguiram elaborar uma definição preliminar de que “os polígonos convexos têm todos os seus ângulos internos menores que 180° ” e que “polígonos côncavos tem pelo menos um dos seus ângulos internos maiores que 180° ”.

Atividade 5

Na atividade 5 visamos identificar ângulos agudos, retos e obtusos nos polígonos dados. Para isso solicitamos que as professoras abrissem o arquivo

referente a essa atividade no Geogebra e separassem os polígonos ilustrados na figura 12

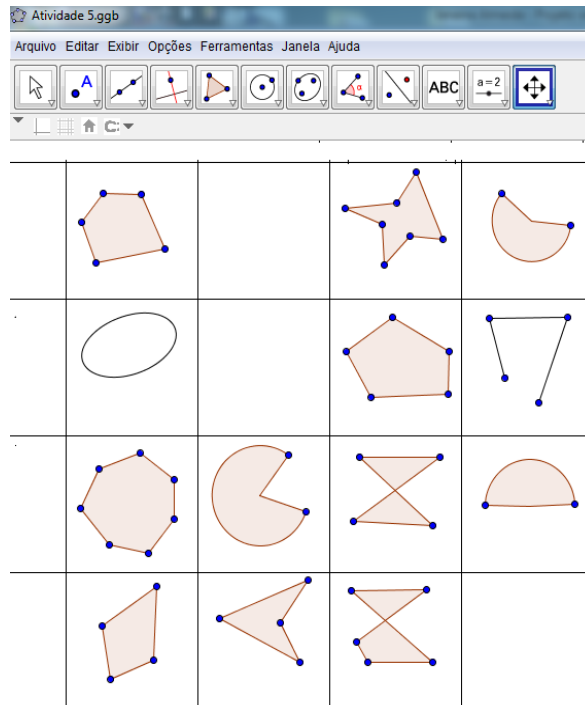


Figura 12: Atividade 5 no Geogebra

Fonte: (ALMEIDA, 2015)

Na sequência foi solicitado às professoras que, de acordo com o número de ângulos retos, separassem os polígonos em grupos e respondessem “Quantos grupos vocês formaram? Após elas esboçaram uma figura de cada um desses grupos. Elas separam em dois grupos, possuem um ângulo de 90° e não possui um ângulo de 90° . O mesmo foi solicitado com relação aos ângulos agudos e aos ângulos obtusos.

Na realização da atividade 5 a maioria das professoras não apresentou dificuldades na execução, visto que era uma atividade de identificação, elas haviam realizado anteriormente a atividade 3 e sabiam utilizar o comando ângulo do Geogebra, o que facilitou bastante a execução da atividade. No decorrer dessa atividade, em resposta aos questionamentos propostos, a maioria das professoras separou corretamente os polígonos e selecionou adequadamente a figura representante de cada grupo. Apenas duas professoras apresentaram certa dificuldade com relação a sua execução, e essa dificuldade ocorreu devido ao fato delas não conseguirem dominar adequadamente o comando ângulo do Geogebra.

Atividade 6

Na proposição da atividade 6 tínhamos por objetivo reconhecer e classificar os quadriláteros de acordo com as suas principais características, salientamos que não foram informadas previamente as professoras nenhuma das características dos quadriláteros para não interferirmos no reconhecimento e na classificação dos mesmos.

Essa atividade 6 possibilitou que as professoras separassem e identificassem os polígonos de acordo com as concepções prévias de cada uma. Nesse sentido percebemos que a maioria das professoras apresentam lacunas nos conceitos de quadriláteros, quadrado, retângulo, paralelogramo, losango e trapézio. Ela também serviu como complemento para a análise do Quadro 4-Concepções iniciais das Professoras sobre Quadriláteros, da página 40, onde apresentamos as ideias iniciais das professoras sobre esses polígonos, conforme já exemplificamos resultado da sistematização da realização das entrevistas e aplicação dos questionários.

As professoras na realização dessa atividade deveriam separar os polígonos da figura 13 em grupos identificando-os de acordo com a seguinte numeração:

- 1-Quadrilátero;
- 2- Quadrado;
- 3-Retângulo;
- 4-Paralelogramo;
- 5-Losango;
- 6-Trapézios.

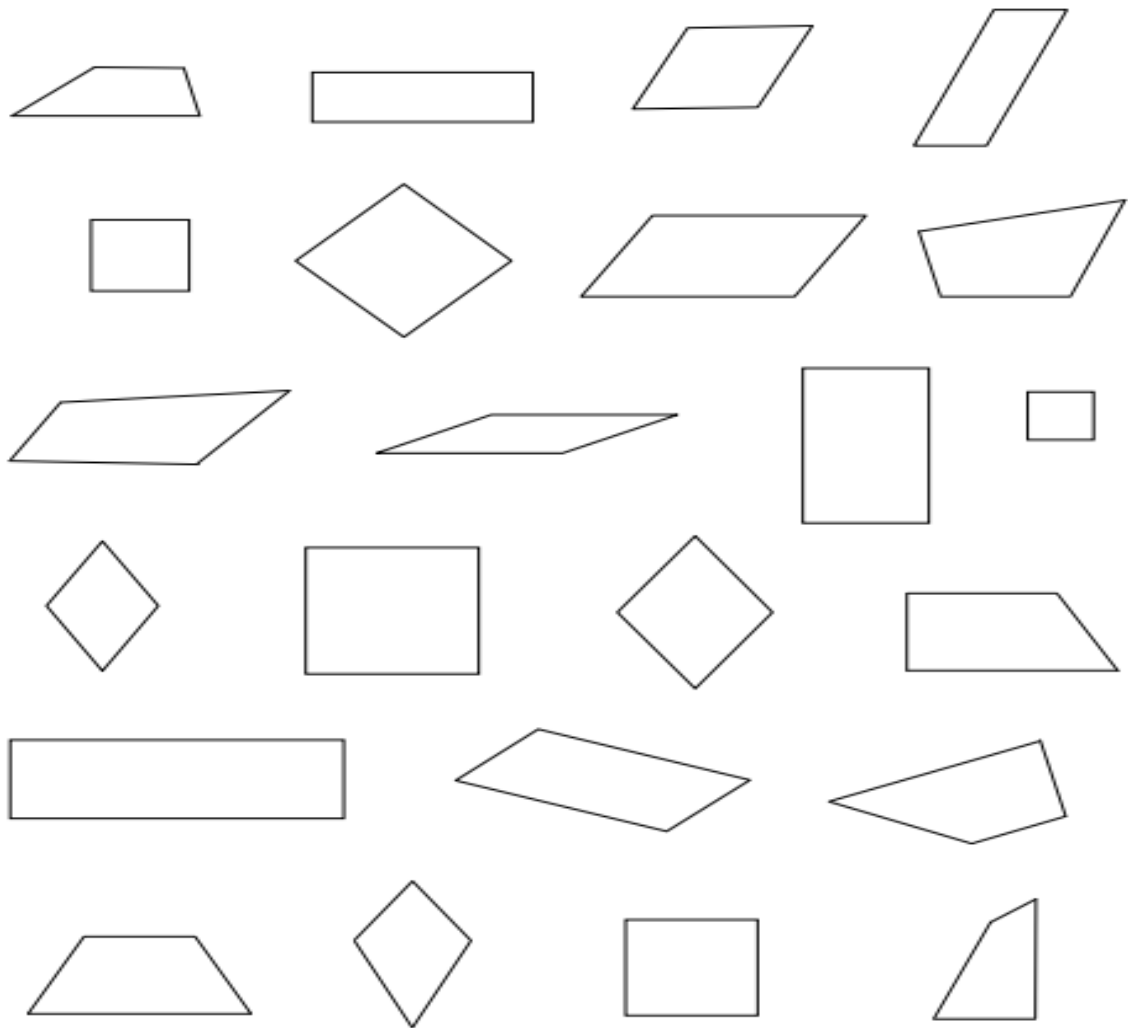


Figura 13: Quadriláteros Atividade 6
 Fonte: (NASSER, 2010)

Foi informado para as professoras que cada um dos polígonos poderia ser classificado com mais de uma numeração.

As professoras apresentaram dificuldades para distinguir os diferentes quadriláteros, suas definições e caracterizações, os conhecimentos delas até então foram insuficientes para defini-los e caracterizá-los adequadamente, conforme representamos na figura 14, onde construímos um gráfico com os acertos e erros para cada um dos 23 polígonos apresentados na atividade 6.

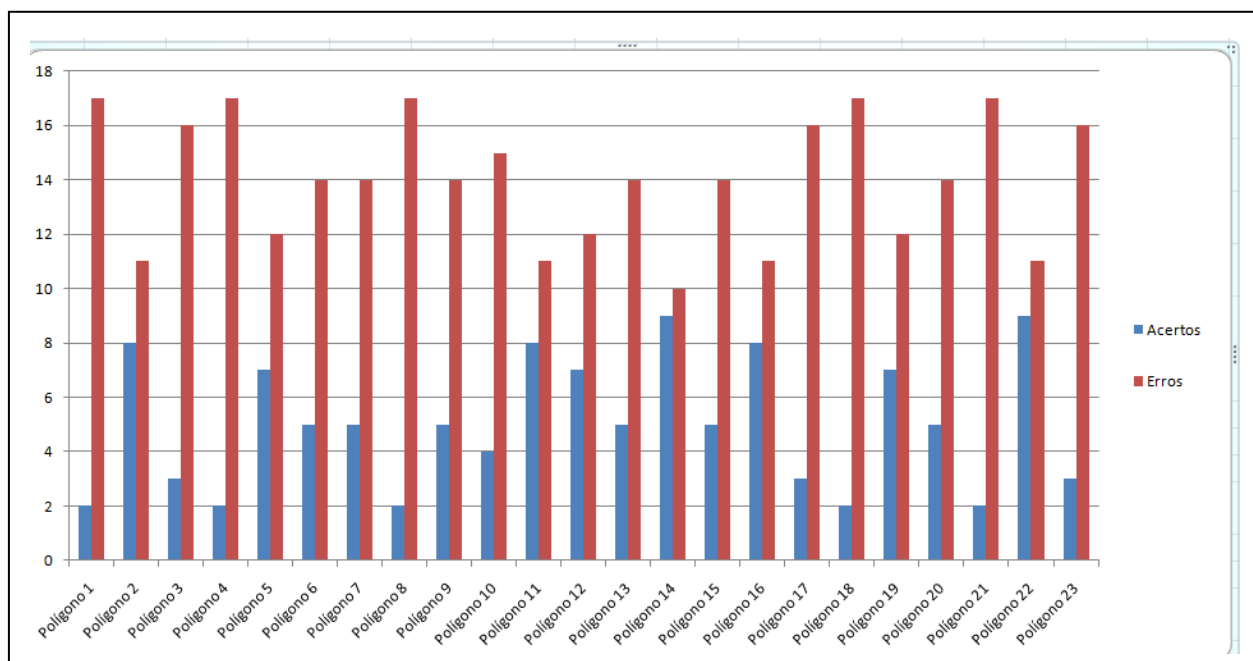


Figura 14: Gráfico Acertos e Erros da Atividade 6

Fonte: (ALMEIDA, 2015)

Salientamos que somente 01 das 19 professoras participantes da oficina classificou todos os 23 polígonos como quadriláteros, cabe destacar que essa professora não participou da realização da primeira etapa da pesquisa as entrevistas/questionários que embasaram a elaboração da oficina e que ela é licenciada em pedagogia séries iniciais.

A maioria das professoras apresentou grandes dificuldades em classificar os polígonos que não se apresentaram nas representações clássicas e usuais nos livros didáticos.

Atividade 7

Na realização da atividade 7 tínhamos como objetivo: Identificar os eixos de simetria e as diagonais dos quadriláteros notáveis.

Para realizar essa atividade as professoras receberam dois conjuntos de polígonos, quadriláteros, elas deviam recortá-las e a seguir fazer dobraduras marcando os eixos de simetria das mesmas.

As figuras que as professoras utilizaram na atividade 7 representamos na figura 15.

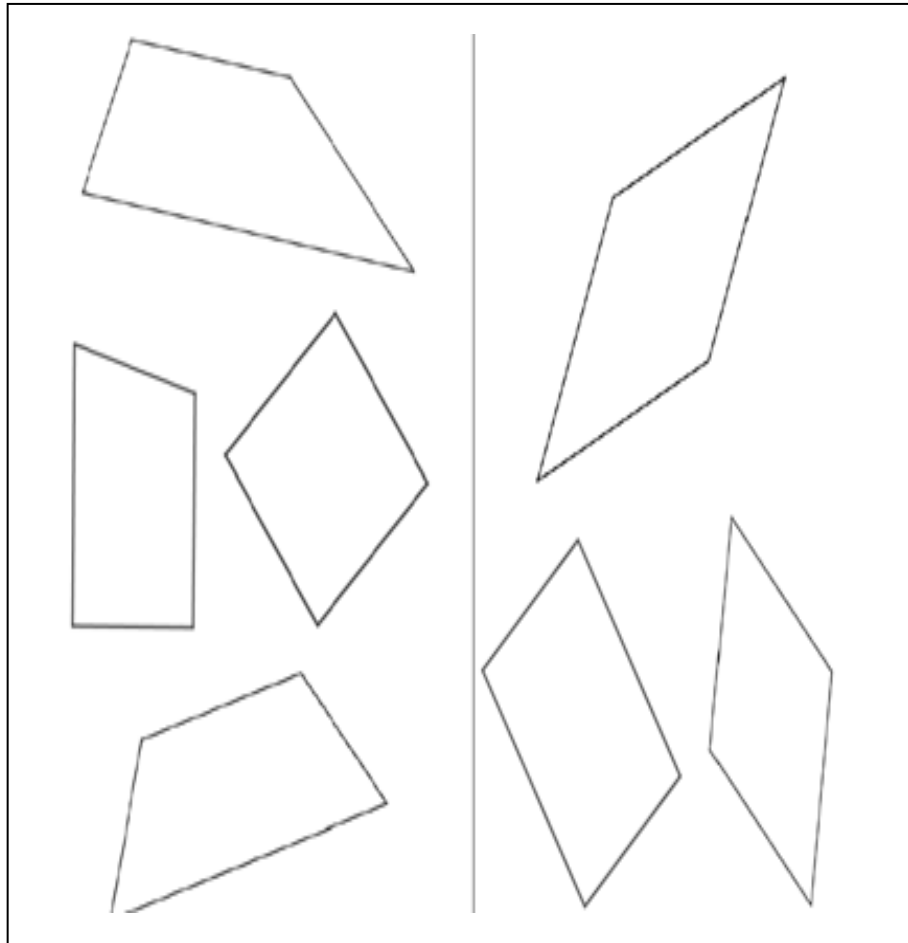


Figura 15: Quadriláteros para recorte e identificação dos eixos de simetria e diagonais

Fonte: (ALMEIDA, 2015)

A partir da análise dos quadriláteros recortados e dobrados pedimos as professoras que completassem dois quadros, um com relação ao número de eixos de simetria e outro com relação ao número de diagonais.

No tocante a realização da atividade 7, constatamos que as professoras desconheciam ou haviam esquecido o conceito de simetria. Portanto fizemos uma intervenção para elucidar esse conceito, só então elas começaram a responder os questionamentos propostos a esse respeito.

Assim, elas conseguiram definir que o “Eixo de simetria de uma figura é uma reta que divide a figura em duas parte exatamente iguais, ou seja, em duas figuras que se sobrepõem uma a outra perfeitamente” e posteriormente identificaram corretamente o número de eixos de simetria de cada um dos quadriláteros solicitado.

Com relação as diagonais as professoras não tiveram dificuldade de reconhecê-las, nas dobraduras, e identificar quais tinham a mesma medida, quais se

interceptavam no ponto médio e quais eram perpendiculares. Ressaltamos que essa atividade não foi realizada no Geogebra por que se fez necessário apresentar outra maneira de trabalhar o conceito de simetria mais próximo da realidade das professoras.

Atividade 8

Na atividade 8 apresentamos o objetivo de identificar as características que diferem os principais quadriláteros.

Para isso, as professoras abriram o arquivo no Geogebra, conforme ilustra a figura 16, esse arquivo foi construído previamente para atender aos objetivos da atividade.

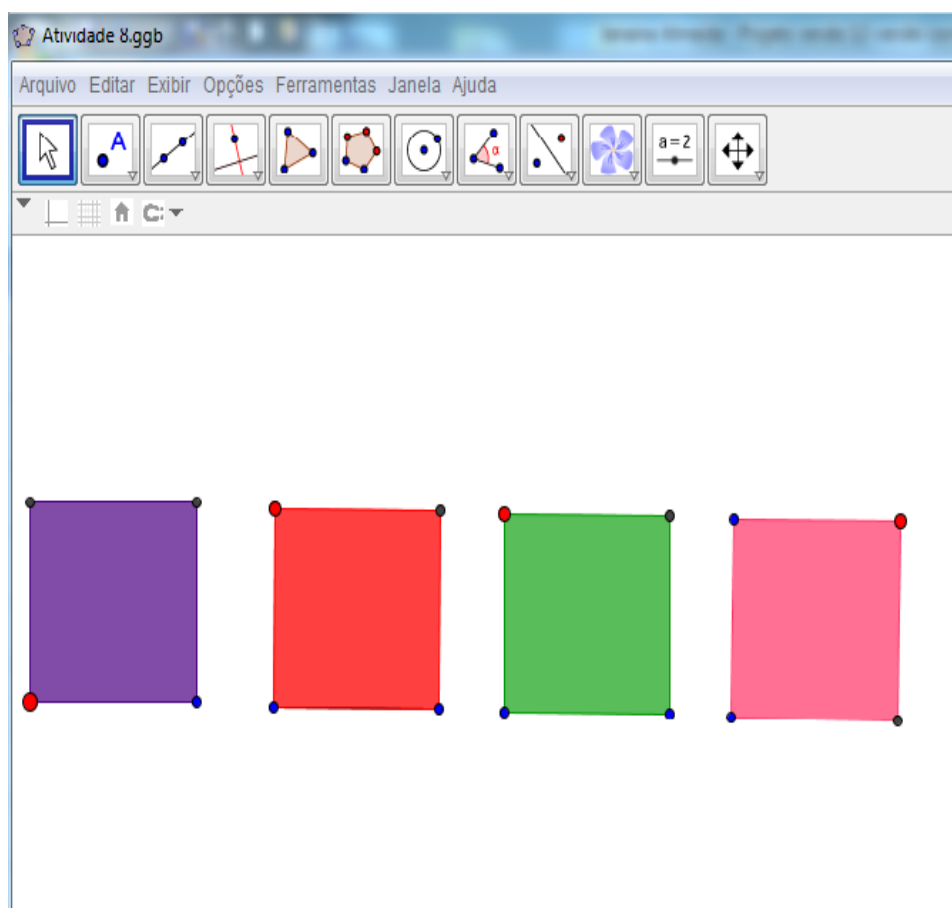


Figura 16: Atividade 8 no Geogebra
Fonte: (ALMEIDA, 2015)

Após pedimos que elas movimentassem o ponto vermelho do primeiro quadrilátero, e destacassem o que elas observavam, e assim sucessivamente para os demais quadrados conforme representamos nas figura 17 e 18.

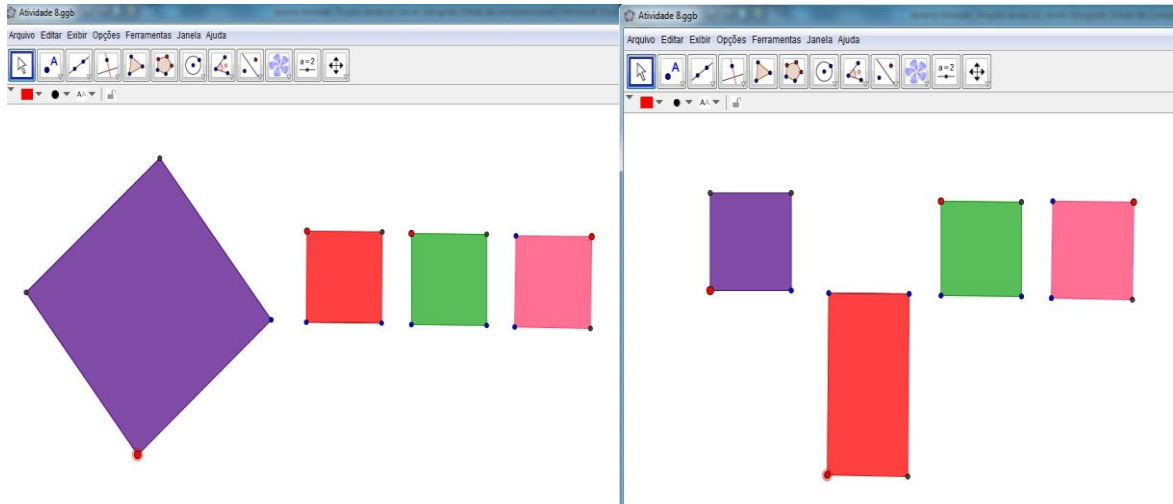


Figura 17: Atividade 8 no Geogebra – Movimentação do 1º Quadrilátero (esquerda) e do 2º Quadrilátero (direita)
Fonte: (ALMEIDA, 2015)

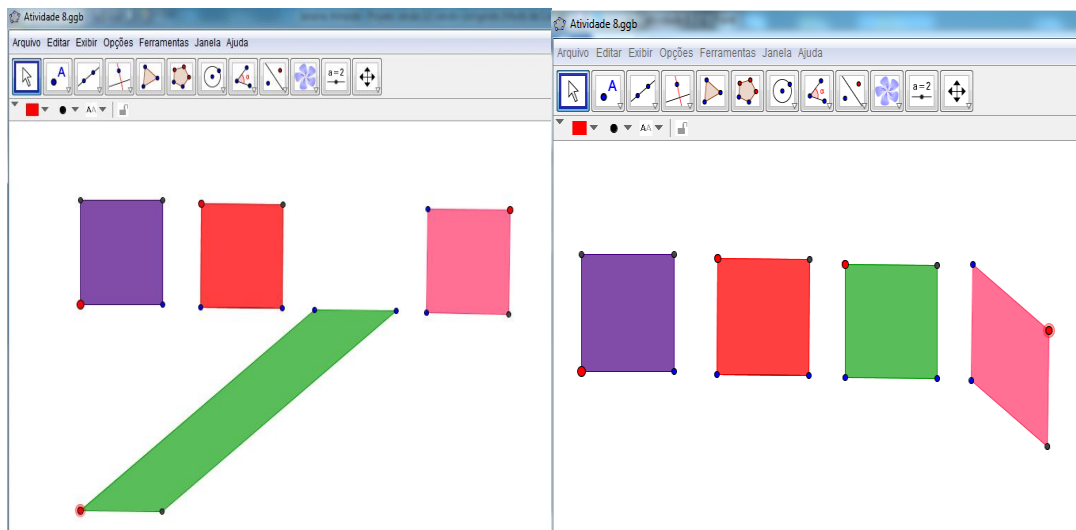


Figura 18: Atividade 8 no Geogebra – Movimentação do 3º Quadrilátero (esquerda) e do 4º Quadrilátero (direita)
Fonte: (ALMEIDA, 2015)

Algumas professoras apresentaram dificuldade em analisar a movimentação do ponto vermelho e responder aos questionamentos propostos. Durante o período inicial da atividade 8, elas não conseguiam perceber exatamente o que estava acontecendo com cada uma das figuras e sistematizar essas observações por meio

de conclusões.

Atividade 9

Ao propormos a atividade 9 tínhamos como objetivo: consolidar o aprendizado das propriedades mínimas dos quadriláteros notáveis e identificar propriedades mínimas para definir cada tipo de quadrilátero notável.

Ao desenvolverem a atividade 9 as professoras construíram fichas com as propriedades de cada tipo de quadriláteros, referentes a medidas de lados, números de pares de paralelos, ângulos, diagonais e eixos de simetria definindo-os. Para isso elaboramos o quadro 7 com os seguintes itens, para cada quadrilátero notável.

Para cada quadrilátero foi elaborada um quadro conforme o quadro 7.

Quadro 7 – Ficha para a Sistematização sobre Quadriláteros Notáveis

RETÂNGULOS	
LADOS	
ÂNGULOS	
DIAGONAIS	
SIMETRIA	
DEFINIÇÃO:	

Fonte: (ALMEIDA, 2015)

Na realização dessa atividade buscamos construir o conceito de quadriláteros, quadrado, retângulo, paralelogramo, losango e trapézio a partir da sistematização de todas as atividades desenvolvidas no decorrer da oficina.

Esse processo ocorreu da seguinte forma: primeiro dividimos as professoras em 5 grupos, um para cada um dos conceitos: quadrado, retângulo, paralelogramo, losango e trapézio. Pedimos a cada grupo que completasse o quadro referente ao seu quadrilátero e após elaborassem uma definição para esse quadrilátero.

Os grupos conseguiram a partir da retomada das atividades anteriores, completar os quadros adequadamente com relação aos itens propostos e elaborarem uma definição preliminar de cada um dos quadriláteros indicados. As professoras tiveram a oportunidade de sistematizar as características identificadas e

reconhecidas anteriormente. Após a conclusão da parte escrita, os grupos apresentaram as suas conclusões do trabalho realizado. Nesse momento, foi possível refinar a linguagem matemática, fazer as correções ou complementações necessárias, sempre incentivando e validando a participação das professoras.

Não colocamos nenhum registro escrito das professoras, pois percebemos que no decorrer das atividades, as mesmas realizavam correções nos registros (apagavam as respostas que julgavam incorretas) após as discussões no grande grupo. A maioria preferiu não devolver o material para análise. Portanto as nossas inferências são resultados das observações realizadas durante a realização da oficina.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apresentar conclusões para essa pesquisa nos leva a analisar alguns aspectos que conduziram seu desenvolvimento. O objetivo estabelecido para essa pesquisa foi o de compreender as possibilidades de contribuições das TIC, em particular o Software Geogebra, na organização e no desenvolvimento da prática docente dos professores do 1º ao 5º ano do ensino fundamental, no ensino e aprendizagem de quadriláteros. Para atender a esse objetivo estabelecemos um problema e questões de pesquisa, e utilizamos como pano de fundo os saberes docentes segundo Tardif (2014) e agora pretendemos articular esses elementos de maneira a atingir o objetivo proposto.

Com relação às políticas públicas com o objetivo de proporcionar uma formação continuada aos professores do 1º ao 5º ano do ensino fundamental podemos afirmar que, em geral, não há formações no decorrer do ano letivo. Diferentemente das recomendações apresentadas nas normativas legais, as políticas públicas desenvolvidas são realizadas de forma pontual e em decorrência da demanda do calendário escolar. Ocorrem algumas formações de início de ano letivo (ou de semestre), porém sem qualquer relação direta com o projeto da escola e nem as práticas e aspirações dos professores. Isso é uma contradição, uma vez que Tardif (2014, p.15) afirma que “[...] é impossível compreender a natureza do saber dos professores sem colocá-lo em íntima relação com o que os professores, nos espaços de trabalho cotidiano, são, fazem, pensam e dizem.”

A partir desse contexto, percebemos que uma forma de diversificar as práticas docentes partiria da análise e reflexão das concepções matemáticas dos professores de educação básica, em relação ao ensino de Geometria. Essas podem ser utilizadas como ferramentas auxiliares para fomentar a sua formação continuada, tendo em vista que ao analisar e refletir sobre o conteúdo dessas concepções espera-se obter informações que permitirão evoluir no conhecimento das razões delas e suas implicações na prática docente uma vez que segundo Freire (2008) “na formação permanente dos professores, o momento fundamental é o da reflexão crítica sobre a prática”. (FREIRE, 2008 p.39)

Destacamos também, que as políticas públicas de formação continuada estão mais centradas na formação pedagógica geral tais como: indisciplina, limites, etc.

Contudo em geral, não são discutidas o que acreditamos ser o principal: o planejamento, as estratégias, e as ações que visassem um aprimoramento, um aperfeiçoamento pedagógico. Nesse sentido concordamos com Tardif (2014, p.34) “as atividades de formação e de educação parecem passar progressivamente para segundo plano”.

Já as políticas públicas com o objetivo de proporcionar uma formação continuada aos professores do 1º ao 5º ano do ensino fundamental na área específica da matemática, em especial Geometria, identificamos que são praticamente inexistentes, retratando assim um grande lacuna na formação continuada dessas professoras.

Nesse contexto percebemos que as esferas públicas não consideram os saberes necessários a formação profissional, nem os conhecimentos oriundos desses saberes, segundo Tardif (2014, p.37)

[...] esses conhecimentos se transformam em saberes destinados a formação científica ou erudita dos professores, e caso sejam incorporados à prática docente, esta pode transformar-se em prática científica, em tecnologia da aprendizagem, por exemplo. No plano institucional, a articulação entre essas ciências e a prática docente se estabelece, concretamente, através da formação inicial ou continua dos professores.

Constatamos que, em geral, as professores do 1º ao 5º ano do ensino fundamental das escolas da REPM de Formigueiro/RS quando organizam e desenvolvem o ensino de Geometria e em particular o ensino de quadriláteros, trabalham com material concreto, blocos lógicos, formas e jogos.

Detectamos também certa mudança na prática dessas professoras após a participação no PNAIC/2014 – Matemática, pois relataram que após essa participação, enxergaram a matemática como mais prazerosa e que existiam outros recursos disponíveis para auxiliar a sua prática docente. Entretanto elas não citam a utilização das TIC como recursos didáticos do processo de ensino e aprendizagem de quadriláteros.

Com base nas diversas falas, podemos afirmar que as concepções dos professores sobre quadriláteros eram insuficientes ou então apresentavam lacunas, para que fosse desenvolvido um processo ensino e aprendizagem de maneira adequada. Isto se deve em parte a alguns fatores que identificamos no decorrer da pesquisa.

O principal fator que identificamos foi com relação à Formação Inicial das professoras do 1º ao 5º ano do ensino fundamental da REPM de Formigueiro/RS que inferimos ser insuficiente na área de matemática. Todas as professoras sujeitos da nossa pesquisa tem formação inicial com pouca ênfase no ensino e aprendizagem de matemática. Assim observamos que as professoras sujeitas da nossa pesquisa apresentam lacunas com relação aos saberes disciplinares, segundo Tardif (2014, p.38) os saberes disciplinares:

São saberes que correspondem aos diversos campos do conhecimento, aos saberes de que dispõe a nossa sociedade, tais como se encontram hoje integrados nas universidades, sob a forma de disciplinas no interior de faculdades e de cursos distintos.

A formação Continuada das professoras do 1º ao 5º ano do ensino fundamental da REPM de Formigueiro/RS na área de matemática foram pontuais, senão inexistentes, pois identificamos apenas a Formação do PNAIC/2014, uma iniciativa do MEC, como formação continuada dessas professoras.

Nesse sentido, concordamos com Tardif (2014, p.39) “o professor ideal é alguém que deve conhecer sua matéria, sua disciplina e seu programa, além de possuir certos conhecimentos relativos às ciências da educação e a pedagogia e desenvolver um saber prático baseado em sua experiência cotidiana com os alunos”

De modo geral, as professoras do 1º ao 5º ano do ensino fundamental da REPM de Formigueiro/RS mostraram-se conscientes da importância do ensino da matemática e da Geometria nos anos iniciais do ensino fundamental. Entretanto essa consciência esbarra em dificuldades decorrentes da sua formação inicial e continuada, da falta de infra-estrutura e da multisseriação na maioria das escolas.

Em relação a formação continuada realizada com as professoras do 1º ao 5º ano do ensino fundamental, podemos dizer, que ela possibilitou um espaço de discussão e reflexão crítica sobre a prática a partir das atividades propostas.

Percebemos, no desenvolvimento da oficina, assim como Tardif, que “os saberes das disciplinas e os saberes curriculares que os professores possuem e transmitem não são o saber dos professores nem o saber docente” (TARDIF, 2014, p.40).

Nesse sentido,

A relação que os professores estabelecem com os saberes da formação profissional se manifesta como uma relação de exterioridade:[...] ao passo que aos professores compete apropriar-se desses saberes, no decorrer de sua formação[...] Os saberes científicos e pedagógicos integrados a

formação [inicial ou continuada] dos professores precedem e dominam a prática da profissão mas não provêm dela. (TARDIF, 2014, p.41)

Salientamos ainda que a intenção principal de proporcionar, por meio de uma oficina, uma prática docente alternativa utilizando o Software Geogebra, a fim de enriquecer o ensino de quadriláteros nos anos iniciais do Ensino Fundamental e conseqüentemente aperfeiçoar o ensino e aprendizagem, foi atingida visto que ao final da mesma as professoras conseguiram consolidar o aprendizado das propriedades mínimas dos quadriláteros notáveis e identificar suas principais características para definir cada tipo de quadrilátero notável, contribuindo assim, mesmo que forma indireta, para a melhoria da aprendizagem dos alunos.

A nosso ver o desenvolvimento desse trabalho permitiu perceber que mesmo com todas as possibilidades de contribuições das TIC no processo de ensino e aprendizagem, o professor ainda é o protagonista das mudanças, não somente no ensino de Geometria, mas também de toda a matemática. Sendo assim, cabe a ele reconhecer, utilizar e avaliar os saberes necessários a sua prática docente, estabelecendo relações das TIC com essa prática e o seu papel na organização e no desenvolvimento de maneira a contribuir e transformar a aprendizagem dos sujeitos.

Além disso, percebemos por meio da realização da oficina, que as TIC, em particular o Software Geogebra, podem contribuir de maneira efetiva para organização e desenvolvimento da prática docente, oferecendo técnicas alternativas que enriquecem o ensino de quadriláteros nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

O nosso projeto de pesquisa não tem o objetivo de finalizar ou determinar as formas de organização e desenvolvimento da prática docente no ensino e aprendizagem de quadriláteros mediados pelas tecnologias. Mas sim, fundamenta-se em apresentar e debater atividades alternativas para essa abordagem de Geometria nos anos iniciais do ensino fundamental.

Percebemos ainda que existe um espaço para o desenvolvimento de pesquisas futuras, apontamos a possibilidade de abranger outras tecnologias na organização e no desenvolvimento da prática docente no decorrer do processo de ensino e aprendizagem de Geometria, em especial quadriláteros, nos anos iniciais do ensino fundamental.

Desejamos que esse trabalho venha a contribuir para linha de pesquisa Tecnologias da informação e da comunicação aplicadas a Educação Matemática,

uma vez que poderá servir para guiar outras iniciativas de formação continuada de professores dos anos iniciais do ensino fundamental com uso das tecnologias, no ensino e aprendizagem de Geometria.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALENCAR, E. S. **A gerência da criatividade**. São Paulo: Makron Books, 1996.

ALMEIDA, J. X. de. **Matemática nas finanças: uma experiência com Excel**. 2011. 35f. TCC (Especialização) – Instituto de Matemática – Curso de Especialização Matemática, Mídias Digitais e Didática: Tripé para a formação do Professor de Matemática. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

AMANCIO, R. A. **Caderno de atividades polígonos e quadriláteros**. PUC Minas. 2013. Disponível em:
http://www1.pucminas.br/imagedb/documento/DOC_DSC_NOME_ARQUI20130918110708.pdf. Acesso em: 01 jul.2015.

AZEVEDO, J. L. de. **A educação como política pública**. São Paulo: Autores Associados. 1997

BALZAN, N. C. Sete asserções inaceitáveis sobre a inovação educacional. In: GARCIA, Walter E. (Org.). **Inovação Educacional no Brasil: problemas e perspectivas**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 1989.

BARBOSA, J. L. M. **Geometria euclidiana plana**. 12. ed. Rio de Janeiro: SBM, 2012.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Tradução L. de A. Rego & A. Pinheiro. Lisboa: Edições 70, 2002. (Obra original publicada em 1977)

BELLEMAIN, P. M. B.; LIMA, P. F. **Um estudo da noção de grandeza e implicações no ensino fundamental**. Natal: SBHMAT, 2002.

BITTAR, M.; OLIVEIRA, J. F. de (Orgs.). **Gestão e políticas da educação**. Rio de Janeiro: DP&A, 2004.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

_____. Ministério de Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Referenciais para a formação de professores**. Brasília, DF: MEC/SEF, 1999.

_____. Secretaria de Educação. **Parâmetros curriculares nacionais: Ensino fundamental/ensino médio**. Brasília: MEC, 2006.

_____. **Constituição**. 32. ed. Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2010.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Secretaria de Educação Continuada, **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.

_____. **Lei nº 9394/96:** Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm>. Acesso em: 30 jun.2014.

_____. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa:** geometria / Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. – Brasília: MEC, SEB, 2014.

CARVALHO, D. L. **Metodologia do ensino da matemática.** São Paulo, SP: Cortez, 2011.

CARVALHO, S. R. A educação e o discurso prático-utilitário do capitalismo contemporâneo. **Revista Espaço Acadêmico**, Maringá, v. 0, n. 138, p.73-82, nov. 2012. Mensal. Disponível em: <<http://www.periodicos.uem.br/ojs/index.php/EspacoAcademico/article/download/16317/9954>>. Acesso em: 10 ago.2015.

CASTRO, C. de M. **Educação brasileira:** consertos e remendos. Rio de Janeiro/BR: Editora Rocco LTDA, 2007a. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br>>. Acesso em: 07 jul.2014.

CASTRO, O. L. M. **A Educação brasileira nos dez Anos da LDB.** (2007b). Disponível em: <<http://www12.senado.gov.br/publicacoes/estudos-legislativos/tipos-de-estudos/textos-para-discussao/td-33-a-educacao-brasileira-nos-dez-anos-da-ldb>>. Acesso em: 23 dez.2014

D' AMBROSIO, U. **Educação matemática:** da teoria à prática. Campinas, SP: Papyrus, 1996.

_____. **Etnomatemática:** elo entre as tradições e a modernidade: Autêntica, Belo Horizonte, 2001.

DUARTE, R. Entrevistas em pesquisas qualitativas. **Educar em Revista**, [S.l.], n. 24, mai. 2005. ISSN 0104-4060. Disponível em: <<http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/educar/article/view/2216/1859>>. Acesso em: 06 dez.2015.

FARIAS, I. M. S. **Inovação e mudança:** implicações sobre a cultura dos professores. Tese (Doutorado). Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2002.

FERREIRA, E B. Políticas Educativas no Brasil no tempo da crise. In: FERREIRA, Eliza B.; OLIVEIRA, Dalila A. (org.). **Crise da Escola e Políticas Educativas.** Belo Horizonte/BR: Autêntica, 2009.

FIORENTINI, D.; OLIVEIRA, A. T. de C. C. **O lugar das matemáticas na licenciatura em matemática:** que matemáticas e que práticas formativas? 2013. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=291229747011>>. Acesso em: 10 mai.2014.

FONSECA, S. G. **Didática e prática de ensino de história:** experiências, reflexões e aprendizados. Campinas/BRA, 2003

FLICK, U. **Qualidade na pesquisa qualitativa**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

FREIRE, P. **Hacia una pedagogía de la pregunta**. Buenos Aires: Aurora, 1986.

_____. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 2008

GARCIA, W. E. (org). **Inovação educacional no Brasil: problemas e perspectivas**. 3. ed. Campinas: Editora dos Autores Associados, 1995.

GATTI JÚNIOR, D.; INÁCIO FILHO, G. (Orgs.) **História da educação em perspectiva: ensino, pesquisa, produção e novas investigações**. Campinas: Autores Associados; Uberlândia: EDUFU, 2005. p. 07-31.

GAUTHIER, C.; MARTINEAU, S.; DESBIENS, J.; MALO, A.; SIMARD, D. **Por uma teoria da pedagogia: pesquisas contemporâneas sobre o saber docente**. Tradução de Francisco Pereira de Lima. 3. ed. Ijuí: Editora da UNIJUÍ, 1998.

GIDDENS, A. **As consequências da modernidade**. Tradução de Raul Fiker. São Paulo/BR: Unesp, 1991a.

_____. **Modernidade e Identidade**. Tradução de Plínio Dentzen. Rio de Janeiro/BR: Zahar, 1991b.

_____. **Para além da esquerda e da direita: o futuro da política radical**. Tradução de Alvaro Hattnher. São Paulo/BR: UNESP, 1996.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

GOBERT, MULLER: In: VAZ., L.G.D. Políticas públicas. **Revista nova Atenas de Educação e Tecnologia**. Revista Eletrônica do Departamento Acadêmico de ciência da saúde Educação física e esportes – Biologia – Segurança do trabalho, v. 10, n. 01, jan./jun./2007.

GRAVINA, M. A. Geometria dinâmica uma nova abordagem para o aprendizado da Geometria. VII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. **Anais...** p.1-13. Belo Horizonte, Brasil, 1996.

GRAVINA, M. A.; SANTAROSA, L. M. A aprendizagem da matemática em ambientes informatizados. IV Congresso RIBIE. **Anais...** 1998.

FONSECA, M. da C. F.R et al. **O ensino de geometria na escola fundamental: três questões para a formação do professor dos ciclos iniciais**. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

HARDMARD, J. **Leçons de géométrie élémentaire**. Paris, França, 1898.

HÖFLING, E. M. Estado e políticas (públicas) sociais. **Caderno CEDES**, v. 21, n. 55, Campinas, 2001.

IMBERNÓN, F. **Formação docente e profissional: formar -se para a mudança e a incerteza**. Tradução de Silvana Cobucci. 9. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

IAROSINSKI, M. H. **Contribuições da teoria da ação comunicativa de Jürgen Habermas para a educação escolar**. 100f. Dissertação (Mestrado em Educação Tecnológica). Programa de Pós-Graduação em Tecnologia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2000.

JAMESON, F. O pós-modernismo e a sociedade de consumo. In: KAPLAN, E. Ann. **O mal-estar no pós-modernismo: teorias e práticas**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 1993. p 25-44.

_____. **Pós-modernismo: a lógica cultural do capitalismo tardio**. São Paulo: Ática. 1997.

KENSKI, V. M. O papel do professor na sociedade digital. In: CASTRO, A. D.; CARVALHO, A. M. P. (Org.). **Ensinar a ensinar: didática para a escola fundamental e média**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning. 2001.

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. São Paulo: Papirus, 2008.

KOEHLER, M. J.; MISHRA, P.. Introducing Technological Pedagogical Knowledge. In: AACTE (Ed.). **The handbook of technological pedagogical content knowledge for educators**. Routledge, 2008.

KLEBER K. **Quadriláteros notáveis**. 2010. Disponível em: <<http://obaricentrodamente.blogspot.com.br/2010/01/quadrilateros-notaveis.html>>. Acesso em: 27 mar.2015

LIMA, E. S. Currículo e desenvolvimento humano. In: BEAUCHAMP. Jeanete; PAGEL, Sandra Denise (Orgs.). **Indagações sobre currículo: currículo e desenvolvimento humano**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2007.

LORENZATO, S. Por que não ensinar Geometria? In: **Educação Matemática em Revista**, SBEM, ano 3, n. 4. 1º. sem, 1995.

MARCHESI, Á; MARTIN, E. **Qualidade em tempos de mudança**. Tradução de Fátima Murad. Porto Alegre: Editora Artmed, 2003.

MARTINS, C. **O que é política educacional?** São Paulo: Brasiliense, 1993.

MINAYO, M. C. S. ; CRUZ NETO, O. ; DESLANDES, S. F. ; GOMES, R. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 14. ed. Petrópolis: Vozes, 2002. 80 p.

MISHRA, P.; KOEHLER, M. J. **Technological pedagogical content knowledge: a framework for teacher knowledge teachers**. College Record, 2006.

MIZUKAMI, M. da G. N. Aprendizagem da docência: algumas contribuições de L. S. Shulman. In: **Educação - Revista do Centro de Educação**, v. 29, n. 2, p. 33-49, 2004

MORAES, Roque. Análise de conteúdo. **Revista Educação**, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999.

MORAN, J. M. Os novos espaços de atuação do educador com as tecnologias In: ROMANOWSKI, Joana Paulinet al (Orgs). Conhecimento local e conhecimento universal: Diversidade, mídias e tecnologias na educação. **Anais do 12º Endipe – Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino**, vol. 2, Curitiba: Champagnat, 2004.

_____. Desafios com as novas mídias. In: **Módulo Introdutório - Integração de Mídias na Educação. Etapa 2**. 2005. Disponível em: <http://webeduc.mec.gov.br/midiaseducacao/material/introdutorio/etapa_2/p2_11.html>. Acesso em: 12 de maio de 2015.

_____. **A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá**. Campinas, SP: Papyrus, 2007

MOREIRA, A. F. B.; CANDAU, V. M. Currículo, conhecimento e cultura. In: BEAUCHAMP, Jeanete; PAGEL, Sandra Denise (Orgs.) **Indagações sobre currículo: currículo, conhecimento e cultura**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, São Paulo: Atlas 2007.

NASSER, L.; SANT'ANNA, N. F. P. **Geometria segundo a teoria de Van Hiele**. 2. ed. Rio de Janeiro: IM/UFRJ, 2010.

NOGUEIRA, N. R. **Pedagogia dos projetos: uma jornada interdisciplinar rumo ao desenvolvimento das Múltiplas Inteligências**. 6. ed. São Paulo - Editora Érica: 2005.

OLIVEIRA, B. **O trabalho educativo: reflexões sobre paradigmas e problemas do pensamento pedagógico brasileiro**. Campinas: Autores Associados. 1996

OLIVEIRA, D. A. de. Das políticas de governo à política de Estado: reflexões sobre a atual agenda educacional brasileira. **Revista Educação e Sociedade**, Campinas, v. 32, n. 115, p. 323-337, abr.-jun. 2011. Disponível em: <<http://www.cedes.unicamp.br>>. Acesso em: 12 ago.2015.

PALIS, G. L. R. O conhecimento tecnológico, pedagógico e do conteúdo do professor de Matemática. **Educação Matemática Pesquisa**, v. 12, n. 3, p. 432-451, 2010.

PARO, V. H. **Gestão democrática da escola pública**. 3. ed. São Paulo: Ática, 2000.

SACRISTÁN, J. GIMENO; GOMÉZ, A. I. Pérez. **As funções sociais da escola: da reprodução à reconstrução crítica do conhecimento e da experiência; compreender e transformar o ensino**. Porto Alegre: ARTMED, 2000.

SANTOS, B.S.; RADTKE, M.L. Inclusão digital: reflexões sobre a formação docente. In: PELLANDRA, N. M.C.; SCHLUNZEN, E. T. M.; JUNIOR, KLAUSS S. (Orgs.). **Inclusão digital: tecendo redes afetivas / cognitivas**. Rio de Janeiro: DP&A, 2005.

SAVIANI, D. Reflexões sobre o ensino e a pesquisa em história da educação. In: GATTI JÚNIOR, D.; INÁCIO FILHO, G. (Orgs.) **História da educação em perspectiva: ensino, pesquisa, produção e novas investigações**. Campinas: Autores Associados; Uberlândia: EDUFU, 2005. p. 07-31.

SAVIANI, D. et al. **O legado educacional do século XX no Brasil**, Campinas: Autores Associados, 2004.

SHULMAN, L. S.: 'Those who Understand: Knowledge growth in teaching'. In: **Educational Researcher**, v.15, n. 2, p. 4-14. Cambridge/US: American Educational Research Association, 1986.

SHULMAN, L. S. Knowledge and teaching: foundations of the new reform. In: **Harvard Educational Review**, v. 57, n. 1, p.1-22. Cambridge/US: Harvard Educational Publishing, 1987.

SOUZA, C. "Estado do campo" da pesquisa em políticas públicas no Brasil. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, v. 18, n. 51, p. 15-20, fev. 2003.

TARDIF, M.; LESSARD, C. O trabalho docente: **elementos para uma teoria da docência como profissão de interações humanas**. Tradução de João Batista Kreuch. Petrópolis/BR: Vozes. 2008

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 16. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

TPACK. **Tpack explained**. 2012. Disponível em:
<<http://www.matt-koehler.com/tpack/tpack-explained/>>. Acesso em: 13 fev. 2015.

APÊNDICES

APÊNDICE A

QUESTIONÁRIO/ENTREVISTA

QUESTIONÁRIO PROFESSORES – ENSINO FUNDAMENTAL – 1º ao 5º Ano

Prezado Professor(a)

Convidamos o(a) Sr(a) para responder o questionário que segue. O Objetivo é levantar dados com o propósito de melhor Analisar e compreender as contribuições, implicações e as possibilidades das TIC na organização e no desenvolvimento da prática docente dos professores de educação básica no ensino de Geometria, em especial quadriláteros.

Agradecemos imensamente sua colaboração.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Carmen Vieira Mathias

Contatos: (55) 32201217 E-mail: carmenmathias@gmail.com

Pesquisadora: Prof^a Janaína Xavier de Almeida

Contatos: (55) 9916-0945 – E-mail janinha.05@hotmail.com

Dados Pessoais

Idade:	
Cargo/Função na Escola :	
Tempo no Cargo/Função atual:	
Tempo de trabalho na Rede Municipal de Formigueiro/RS	
Curso(s) de Graduação:	
Pós-Graduação Lato Sensu (especialização):	
Pós-Graduação Stricto Sensu (mestrado e/ou doutorado):	

Questionamentos:

1. Você leciona em outra instituição?
Qual? _____

2. Durante a sua trajetória profissional tem experiência em quais séries do 1º ao 5º ano do ensino fundamental você já atuou? _____

3. Ainda considerando sua trajetória profissional, já atuou em outros anos do ensino fundamental? Em caso afirmativo, quais? _____

4. Relacionada à sua Formação Inicial Magistério e/ou Licenciatura em Pedagogia, como foi desenvolvido o ensino da matemática? _____

5. Nos últimos 5 anos você participou de Cursos/Oficinas de Formação Continuada? Em caso afirmativo, quais? _____

6. Ainda relacionada à pergunta anterior, quem promoveu esses Cursos/Oficinas de Formação Continuada e qual a importância desses na organização e no desenvolvimento da sua prática? _____

7. Para você, qual a importância do ensino de matemática nos anos iniciais do ensino fundamental? _____

8. Nos últimos 5 anos, você participou de algum Curso/Oficina de Formação Continuada, especificamente na área de matemática? _____

9. Nos últimos 5 anos, você participou de algum Curso/Oficina de Formação Continuada, especificamente na área de Geometria? _____

10. Este Curso/Oficina contribuiu para sua prática de ensino de Geometria? Se sim, cite alguns aspectos? Se não, por qual (is) motivo(s)? _____

11. Em sua opinião, por que se deve ensinar Geometria nos anos iniciais do ensino fundamental? _____

12. Em qual ano do ensino fundamental você acredita que o ensino de Geometria pode ser introduzido? Por quê? _____

13. Como você trabalha o conteúdo de Geometria? _____

14. Você relaciona a Geometria a outro conteúdo/disciplina? Se sim, qual (is) e por quê? Se não, por quê? _____

15. Com relação, especificamente, ao conteúdo de Geometria e a forma como ele foi abordado no livro didático adotado, você está satisfeita? Por quê? _____

16. Você se lembra de quais são os conteúdos de Geometria propostos no livro didático utilizado por você? _____

17. Em sua opinião, qual a importância do livro didático para a prática do professor no ensino da Geometria? _____

18. Você utiliza outros recursos para auxiliá-la nas aulas de Geometria? Quais e por quê? Se não, por quê?
? _____

19. Em sua opinião, os alunos têm dificuldades no aprendizado de Geometria, nas séries iniciais? Por quê? _____

20. Procure definir e caracterizar quadrilátero _____

21. Procure definir e caracterizar quadrado _____

22. Procure definir e caracterizar retângulo? _____

23. Procure definir e caracterizar Paralelogramo _____

24. Procure definir e caracterizar Losango _____

25. Procure definir e caracterizar trapézio? _____

26. De que maneira você costuma organizar e desenvolver o ensino dos quadriláteros? _____

27. Com relação, especificamente, ao conteúdo de quadriláteros e a forma como ele foi abordado no livro didático adotado, você está satisfeita? Por quê? ? _____

28. Que recursos você utiliza para auxiliá-la nas aulas sobre quadriláteros? Quais e por quê? Se não, por quê?
? _____

29. E com relação à prática do ensino de quadriláteros pelos professores das séries iniciais, existem dificuldades? Em sua opinião qual (is) é (são) a(s) mais recorrente(s)? _____

30. Você acredita que a utilização de Tecnologias da Informação e da Comunicação, em especial de Softwares, teria alguma contribuição a dar na organização e no desenvolvimento da sua prática docente ao ensinar Geometria, em especial quadriláteros? Por quê? _____

APÊNDICE B

OFICINA O SOFTWARE GEOGEBRA NA FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES NO ENSINO APRENDIZAGEM DE QUADRILÁTEROS



Ministério da Educação
Universidade Federal de Santa Maria
Centro de Ciências Naturais e Exatas
PPG Mestrado em Educação Matemática e Ensino de Física



Oficina “O Software Geogebra na Formação Continuada de Professores no Ensino e Aprendizagem de Quadriláteros”

Orientação: Prof^a. Dr^a Departamento de Matemática UFSM -Carmen Viera Mathias

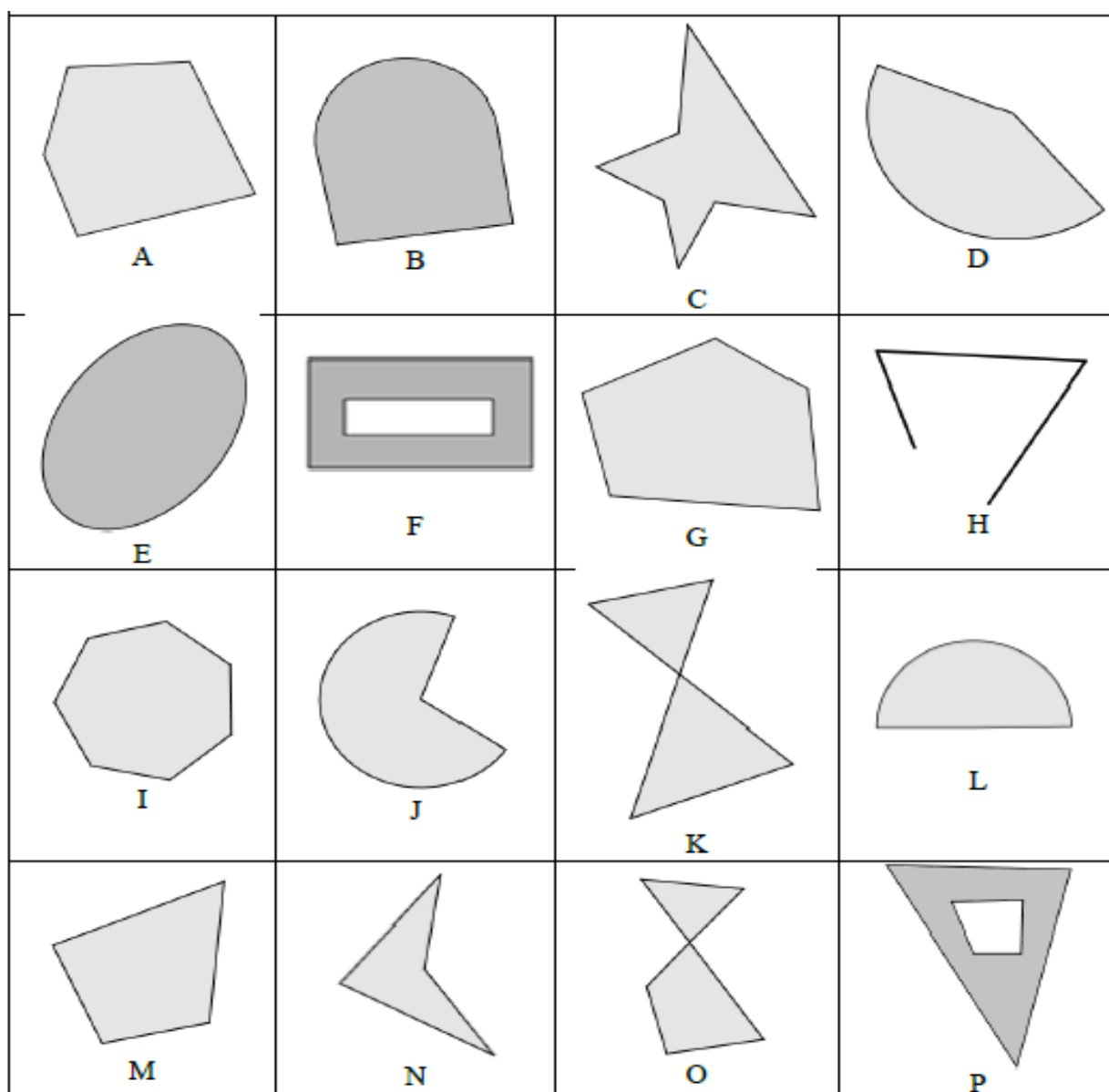
Aplicação: Aluna do Mestrado do PPGEM&EF: Janaína X. de Almeida

Colaboração: Jhonny Silva – Acadêmico Curso de Licenciatura Matemática UFSM

Atividade 1

Objetivo: Identificar características comuns e diferentes em diversas figuras planas; Compreender que as figuras podem ser classificadas de acordo com critérios variados e conceituar polígonos.

- 1) Abra o Geogebra e observe a coleção de figuras e separe-as de acordo com as características da tabela abaixo:



Os lados são segmentos de reta	Figuras fechadas	Lados ou linhas não se cruzam

Quais as figuras que apresentam as três características e como podemos chamá-las? _____

Os figuras que você selecionou são todos iguais? _____

• O que eles têm em comum? _____

• E o que eles têm de diferente? _____

Troque ideia com seu colega de dupla e escreva as características de um polígono e de um não polígono.

a) Características de um polígono.

b) Características de um não polígono.

Atividade 2

Objetivo: Conceituar o que é um ângulo; Identificar o instrumento capaz de medir um ângulo; Reconhecer os diferentes tipos de ângulos e Classificar os ângulos de acordo com seu grau.

Usando o software Geogebra construa dois segmentos de reta com a mesma origem, você irá obter um ângulo entre esse dois segmentos.

Observando a sua construção, defina o que é um ângulo?

Qual é o instrumento utilizado para se medir ângulos? _____

Movimente a extremidade de um desses segmentos e identifique a amplitude formada entre os segmentos.

Qual é a medida de um ângulo que completa uma volta? E meia volta? _____

Meça os ângulos construídos:

Quais foram os valores encontrados e como você classificaria este ângulo de acordo com a medida encontrada? _____

Movimente o ângulo de forma que ele se transforme em um ângulo obtuso, agudo e reto a seguir conceitue cada um desse ângulos:

ÂNGULO AGUDO: _____

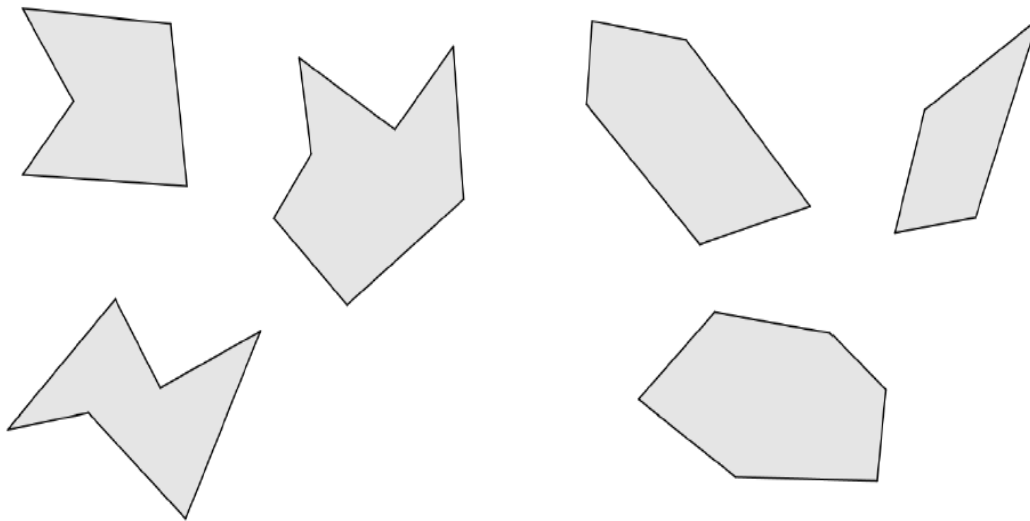
ÂNGULO RETO: _____

ÂNGULO OBTUSO: _____

Atividade 3

Objetivo: Identificar polígonos Côncavos e Convexos.

- 1) Abra Geogebra, e observe os polígonos construídos.



- 2) Construa um segmento de reta que seja menor que a maior distância entre dois pontos de cada um dos polígonos e coloque-o na parte interna do polígono desenhado.
- 3) Responder ao seguinte questionamento: Todo o segmento de reta está na parte interna do polígono desenhado? _____
- 4) Separe os polígonos em dois grupos de acordo com a resposta de questão anterior?

GRUPO A	GRUPO B
Polígonos em que todo o Segmento de reta contido no interior do polígono.	Polígonos em que parte todo o Segmento de reta não está contido no interior do polígono.

5) Como são chamados polígonos do grupo A.

6) Como são chamados polígonos do Grupo B

Atividade 4

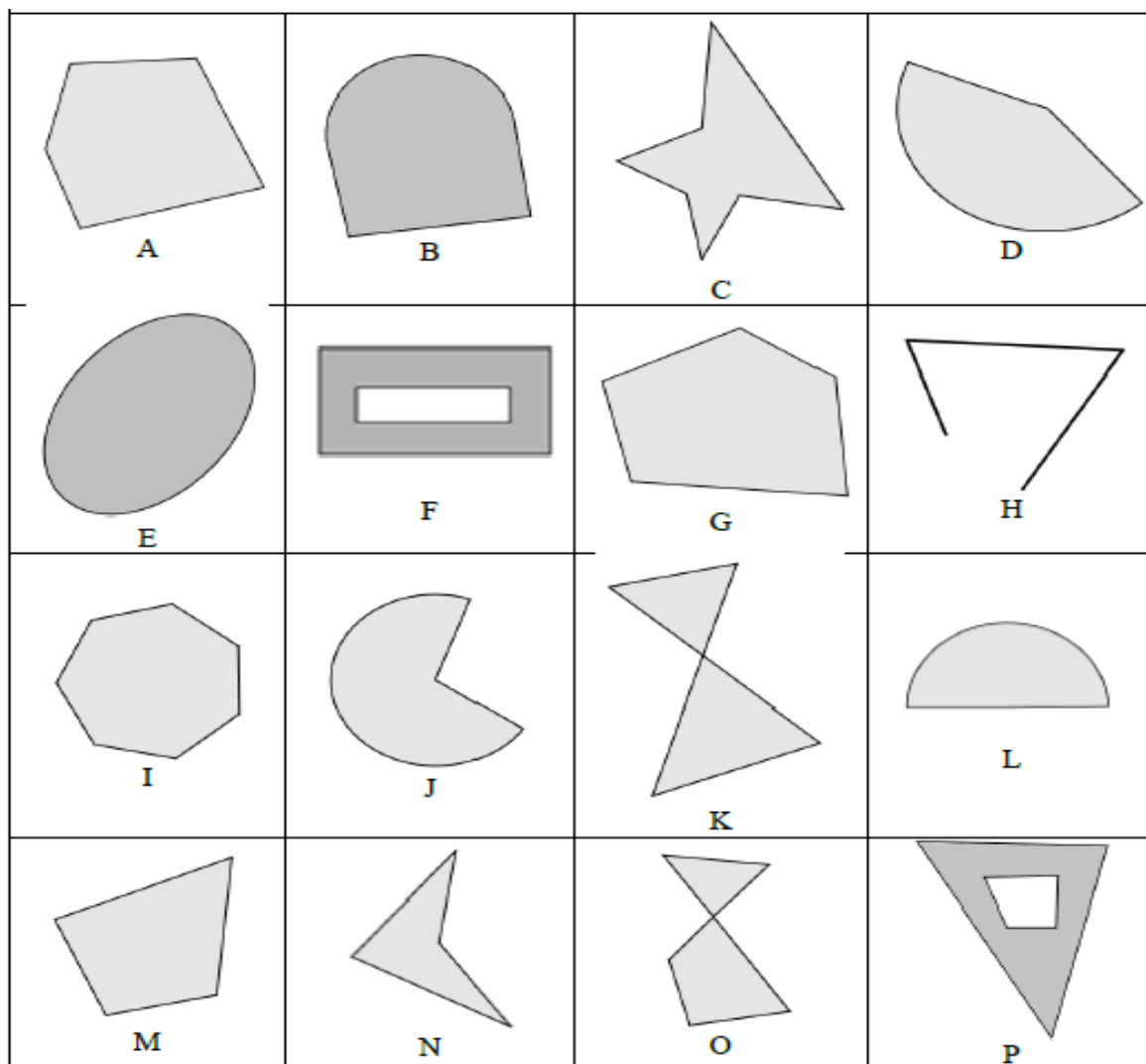
Objetivo: Verificar que os polígonos côncavos possuem pelo menos um ângulo interno maior que 180° .

- 1) Abra o Geogebra, e construa um polígono com quatro ou mais lados. Selecione a opção "Polígono." Para fechar o polígono é necessário clicar sobre o primeiro vértice.
- 2) Para exibir os ângulos internos do polígono, selecione "Ângulo" e clique sobre os vértices (no sentido horário).
- 3) Você pode movimentar os vértices do polígono para que este se transforme em um polígono côncavo ou convexo. _____
- 4) Como são os ângulos internos dos polígonos côncavos? E dos convexos?

Atividade 5

Objetivo: Identificar ângulos agudos, retos e obtusos nos polígonos;

- 1) Abra o Geogebra e Separe os polígonos da atividade 1



a) De acordo com o 1 número de ângulos retos.

Quantos grupos vocês formaram? _____

Esboce uma figura de cada grupo.

b) De acordo com o número de ângulos agudos.

Quantos grupos vocês formaram? _____

Esboce duas figuras de cada grupo.

c) De acordo com o número de ângulos obtusos.

Quantos grupos vocês formaram? _____

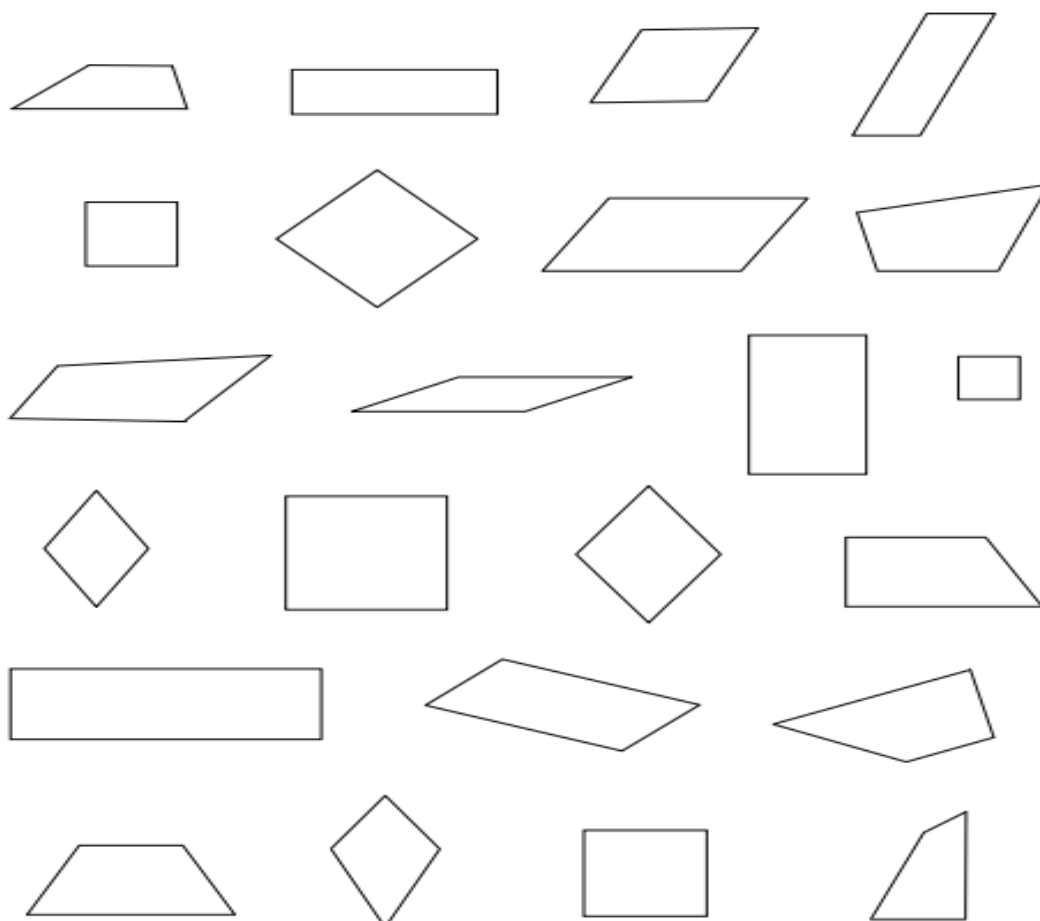
Esboce duas figuras de cada grupo.

Atividade 6

Objetivo: Reconhecer e classificar os quadriláteros de acordo com as suas principais características

1) Separe os polígonos das figuras abaixo em grupos e identifique-os de acordo com a numeração abaixo:

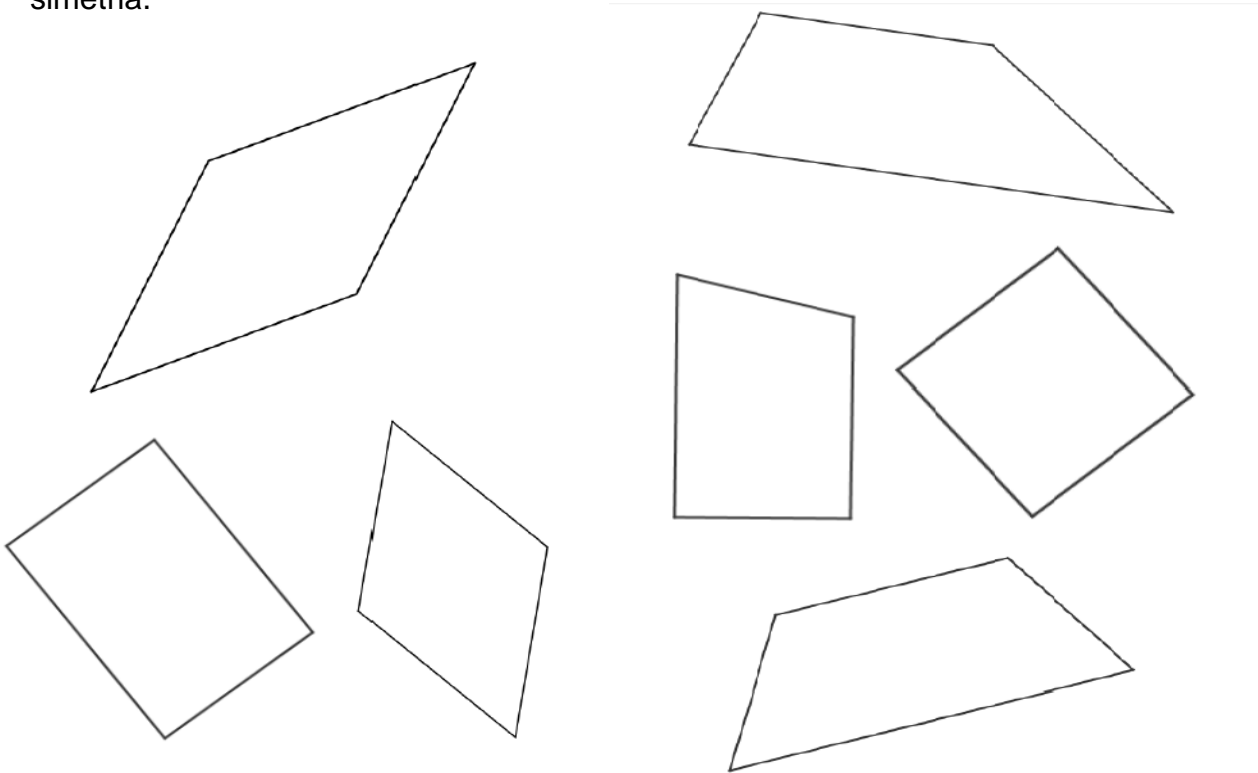
1-Quadrilátero; 2- Quadrado; 3-Retângulo; 4-Paralelogramo;5-Losango;
6-Trapézio.



Atividade 7

Objetivo: Identificar os eixos de simetria e as diagonais dos quadriláteros notáveis.

1) Recorte os quadriláteros a seguir e faça dobraduras marcando os seus eixos de simetria.



A partir da análise dos quadriláteros de papel dobradura complete os quadros abaixo:

a) Com relação aos Eixos de Simetria.

Quadrilátero	Número de Eixos de Simetria
Quadrado;	
Retângulo;	
Paralelogramo;	
Losango;	
Trapézio Isósceles	
Trapézio Retângulo	

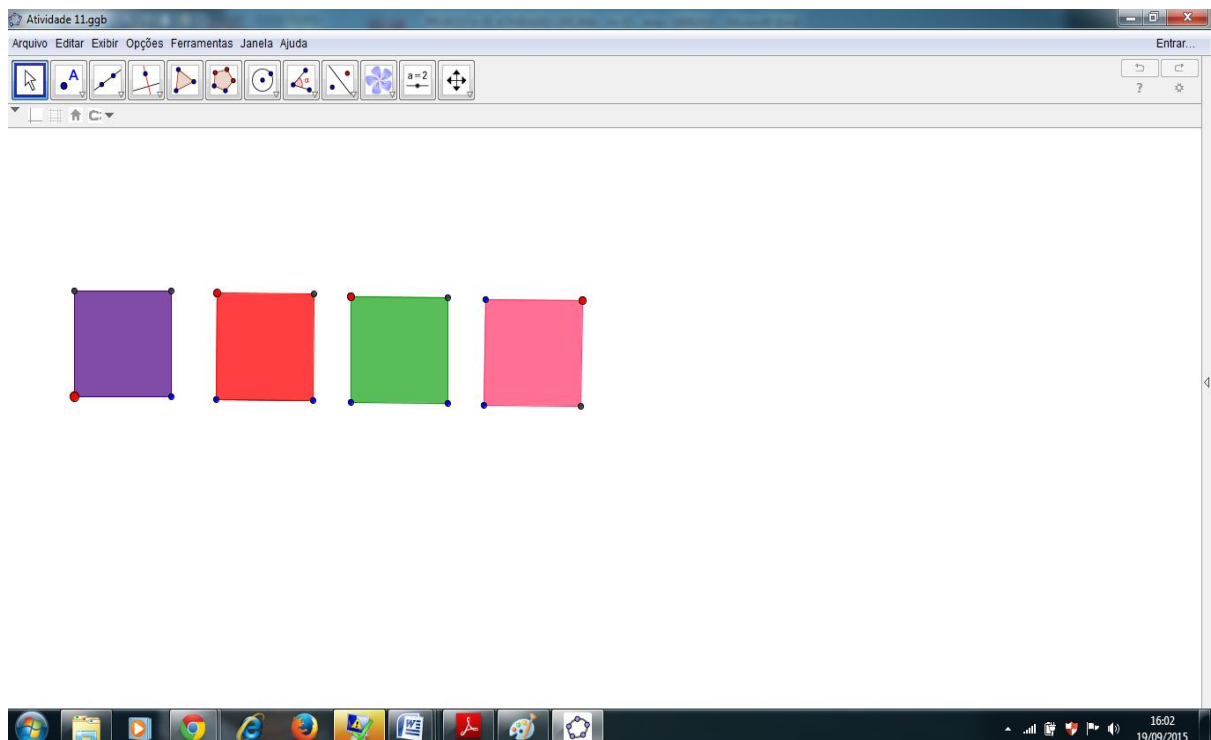
b) Com relação as Diagonais

Quadrilátero	Diagonais Congruentes	Diagonais se interceptam no ponto médio	Diagonais são perpendiculares
Quadrado;			
Retângulo;			
Paralelogramo;			
Losango;			
Trapézio Isósceles			
Trapézio Retângulo			

Atividade 8

Objetivo: Identificar as características que diferem os principais quadriláteros

1) Abra o Arquivo da Atividade 11 do Geogebra e movimente os pontos vermelhos conforme solicitado abaixo:



a) Movimento o ponto vermelho do primeiro quadrado. O que você observa? _____

b) Movimento o ponto vermelho do segundo quadrado. O que você observa? _____

c) Movimento o ponto vermelho do terceiro quadrado. O que você observa? _____

d) Movimento o ponto vermelho do quarto quadrado. O que você observa? _____

e) Escreva as suas conclusões _____

Atividade 9

Objetivo: Consolidar o aprendizado das propriedades mínimas dos quadriláteros notáveis e identificar propriedades mínimas para definir cada tipo de quadrilátero notável.

1) Construir fichas de propriedades de cada tipo de quadriláteros, referentes a medidas de lados, números de pares de paralelos, ângulos, diagonais e eixos de simetria.

RETÂNGULOS	
LADOS	
ÂNGULOS	
DIAGONAIS	
SIMETRIA	
DEFINIÇÃO:	

PARALELOGRAMOS	
LADOS	
ÂNGULOS	
DIAGONAIS	
SIMETRIA	
DEFINIÇÃO:	

LOSANGOS	
LADOS	
ÂNGULOS	
DIAGONAIS	
SIMETRIA	
DEFINIÇÃO:	

<u>QUADRADOS</u>	
LADOS	
ÂNGULOS	
DIAGONAIS	
SIMETRIA	
DEFINIÇÃO:	

<u>TRAPÉZIOS</u>	
LADOS	
ÂNGULOS	
DIAGONAIS	
SIMETRIA	
DEFINIÇÃO:	

OBSERVAÇÃO: Atividades adaptadas de Caderno de Atividades :Polígonos e Quadriláteros de Roselene Alves Amancio e Teste Van Hiele – Análise.
Colaboração nas atividades elaboradas no Geogebra: Jhonny Silva

APÊNDICE C

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Projeto de Pesquisa: **“AS CONCEPÇÕES DE PROFESSORES AO ENSINAR QUADRILATEROS NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL E AS POSSIBILIDADES DE CONTRIBUIÇÕES DAS TIC”**

Pesquisadora Responsável: Prof.^a Dr.^a Carmen Vieira Mathias

Contato: (55) 32201217 E-mail: carmenmathias@gmail.com

Mestranda: Prof^a Janaína Xavier de Almeida

Contato: janinha.05@hotmail.com

Prezado(a) Senhor(a):

Você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa denominada **“AS CONCEPÇÕES DE PROFESSORES AO ENSINAR QUADRILATEROS NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL E AS POSSIBILIDADES DE CONTRIBUIÇÕES DAS TIC”** coordenada pela Prof.^a Dr.^a Carmen Vieira Mathias, e desenvolvida pela Prof^a Janaína Xavier de Almeida, a qual tem por objetivo contribuir para a formação continuada de professores de educação básica, possibilitando condições para uma “melhoria” do ensino e aprendizagem de Geometria, através da inserção das Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC) na Organização e no desenvolvimento do Trabalho Docente.

Esta pesquisa destina-se à elaboração de Dissertação de Mestrado a ser apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Ensino de Física da UFSM. O estudo está sendo realizado para que possamos compreender as concepções matemáticas dos professores, buscando proporcionar oportunidades de implementar as TIC como ferramentas auxiliares da prática docente, no ensino de Geometria na educação básica, em especial do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental.

Para isso, vocês estão sendo convidados(as) a participar de uma entrevista em que lhes será perguntado sobre quais as TIC existem na sua escola de educação básica; sobre quais as políticas públicas de “capacitação” e

implementação dessas tecnologias incidem na sua escola, se você as utiliza na organização e no desenvolvimento das suas aulas de Matemática; em especial no ensino de Geometria; que concepções matemáticas você possui sobre o ensino de Geometria na Educação Básica; que concepções matemáticas você possui sobre o ensino de quadriláteros. As respostas serão gravadas, se vocês assim concordarem. Caso contrário, as respostas serão anotadas.

Fica garantido que seus nomes, nem de outra pessoa que venham a mencionar, serão divulgados em qualquer instante, e que vocês poderão desistir de responder a entrevista ou de fazer parte da pesquisa em qualquer momento do estudo, sem nenhum tipo de prejuízo. Vocês não sofrerão qualquer espécie de risco emocional ou físico em virtude da participação, porém poderão sentir-se emocionados ao lembrar fatos tristes, de dificuldades ou preocupações que possam estar vivendo. Também poderão sentir-se cansados e desconfortáveis com o tempo despendido. Se isso acontecer vocês poderão solicitar para interromper a entrevista e retomá-la em outro momento, ou mesmo encerrá-la. Neste caso, as informações fornecidas não farão parte do estudo e as informações serão inutilizadas. As entrevistas serão digitadas e depois guardadas de forma impressa por três anos, ficando sob guarda da pesquisadora responsável, em armário localizado Na UFSM, Avenida Roraima, 1000, prédio 13, sala 1217, Centro de Ciências Naturais e Exatas, 97105-900 - Santa Maria - RS Após esse período serão incineradas.

Não haverá benefício financeiro pela participação na pesquisa. A participação é voluntária e vocês podem e devem tirar todas as suas dúvidas em qualquer momento. Vocês também não terão nenhum benefício direto, mas estarão colaborando para que possamos melhor compreender as concepções matemáticas dos professores no ensino de Geometria na educação básica, em especial do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental.

Ressaltamos que os resultados das informações obtidas comporão a Dissertação de Mestrado e poderão ser publicados em revistas e divulgados em eventos científicos na área da educação matemática, ficando os pesquisadores comprometidos pela manutenção do anonimato e do respeito ao que for publicado.

Caso haja necessidade de maiores informações ou mesmo interesse pelos resultados obtidos, você poderá entrar em contato com a Mestranda Janaína Xavier de Almeida, com a Professora Carmen Viera Mathias (pesquisadora responsável),

bem como com a Comissão de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Santa Maria nos endereços constantes ao final deste Termo.

Este documento foi revisado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Santa Maria e será apresentado em duas vias, uma para o pesquisador e outra via para o participante da pesquisa, estando em conformidade com a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde que regulamenta a pesquisa com seres humanos.

Nesses termos, eu _____, considerando-me livre e esclarecido (a), consinto em participar da pesquisa proposta, resguardando as autoras do projeto o direito sobre as informações para a divulgação dos resultados na forma de trabalho científico.

Janaína Xavier de Almeida
Mestranda Pesquisadora

Carmen Vieira Mathias
Pesquisadora Responsável

Assinatura do Participante

Data: _____

Para contato com o comitê de ética da UFSM:

Avenida Roraima, 1000 – Prédio da Reitoria – 7º andar- Sala 702. Cidade Universitária – Bairro Camobi CEP: 97105-900 – Santa Maria – RS.

Tel.: (55) 3220-9362; e-mail:comitedeeticaempesquisa@smail.ufsm.br

APÊNDICE D

TERMO DE CONFIDENCIALIDADE

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E EXATAS (CCNE)
CENTRO DE EDUCAÇÃO (CE)
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E ENSINO
DE FÍSICA PPGEM&EF**

**Título do projeto: “AS CONCEPÇÕES DE PROFESSORES AO ENSINAR
QUADRILATEROS NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL E AS
POSSIBILIDADES DE CONTRIBUIÇÕES DAS TIC”**

Pesquisadora responsável: Prof.^a Dr.^a Carmen Vieira Mathias

Mestranda: Prof.^a Esp. Janaína Xavier de Almeida

Instituição/Departamento: Universidade Federal de Santa Maria

Telefone para contato: (55) 32221702; 99786726 ou 32208000-Ramal 8263

Local da coleta de dados: Escolas da Rede Pública Escolar Municipal de Formigueiro/RS

Os pesquisadores se comprometem a preservar a privacidade dos participantes da pesquisa cujos dados serão coletados por meio de entrevista semi-estruturada e aplicação de questionário. Concordam, igualmente, que estas informações serão utilizadas para execução do presente projeto e após ficarão armazenadas por um período de três anos. As informações contidas nas entrevistas somente poderão ser divulgadas de forma anônima e serão mantidas em arquivo impresso por um período de três anos sob a responsabilidade da Prof.^a Dr.^a Carmen Viera Mathias, em armário com chave, localizado no Prédio 13, sala 1217 do Centro de Ciências Naturais e Exatas/UFSM. Após este período, os dados serão destruídos. Este projeto de pesquisa foi revisado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFSM em/...../....., com o número do CAE

Formigueiro,.....dede 2014.

Prof.^a. Dr.^a Carmen Viera Mathias

Prof.^a Mtd.^a. Janaína X. de Almeida