

**FACULTAD INTERAMERICANA DE CIENCIAS SOCIALES  
DIRECCIÓN DE POSTGRADOS**



**PRÁTICAS INOVADORAS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM DE  
MATEMÁTICA DO ENSINO MÉDIO: ESTUDO DE CASO DO COLÉGIO  
ESTADUAL DE CONDEÚBA**

**Márcia Fernanda Santos de Avelar**

**Asunción - PY**

**Julio de 2018**

**FACULTAD INTERAMERICANA DE CIENCIAS SOCIALES  
DIRECCIÓN DE POSTGRADOS**



**Linha de Pesquisa: Currículo, Ensino e Aprendizagem (CEA)**

**PRÁTICAS INOVADORAS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM DE  
MATEMÁTICA DO ENSINO MÉDIO: ESTUDO DE CASO DO COLÉGIO  
ESTADUAL DE CONDEÚBA**

**Márcia Fernanda Santos de Avelar**

Dissertação apresentada ao Programa de Postgrado da Facultad Interamericana de Ciencias Sociales - FICS, como requisito para obtenção do título de Mestre em Ciências da Educação.

Orientador: Prof. Dr. Carlino Ivan Morinigo

**Asunción - PY**

**Julio de 2018**

MESTRADO EM CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO  
A COMISSÃO ABAIXO ASSINADA APROVA A DISSERTAÇÃO:

MÁRCIA FERNANDA SANTOS DE AVELAR

PRÁTICAS INOVADORAS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM DE  
MATEMÁTICA DO ENSINO MÉDIO: ESTUDO DE CASO DO COLÉGIO  
ESTADUAL DE CONDEÚBA

COMO REQUISITO PARA OBTENÇÃO DO GRAU DE  
MESTRE EM CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO

Prof. Dr. Carlin Ivan Morinigo  
ORIENTADOR

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Dr. Ricardo Morel

Prof. Dra. Susana M. Barbosa Galvão

Prof. Dr. Ismael Fenner

Asunción - Paraguay  
2018



## DEDICATÓRIA

À minha família.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, pelo discernimento a nós proporcionado, na condução deste trabalho e nossa gratidão pelo dom da vida.

À minha família e amigos pelo apoio constante que recebi.

Ao meu Orientador, por todas as orientações, discussões, conselhos, dedicação e disponibilidade que auxiliaram o desenvolvimento deste trabalho. Agradeço por todos os ensinamentos que me fizeram crescer como pesquisadora.

Aos professores do Curso em transmitir seus conhecimentos por terem contribuído para a minha formação.

Aos alunos que participaram da pesquisa, que de forma tão solícita, relatando seus pensares e ações em avaliação, nos forneceram dados para a realização deste trabalho.

*“Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção”.*  
*(Paulo Freire)*

## RESUMO

Este trabalho tem como premissa básica avaliar o uso do Portfólio no processo ensino-aprendizagem dos alunos do 3º ano do Ensino Médio. O estudo foi desenvolvido no contexto de avaliar um instrumento de avaliação – Portfólio – na disciplina de Matemática. Portfólios para o presente estudo são pastas organizadas pelos alunos, com atividades por eles elaboradas e selecionadas com reflexões e autoavaliação. Utilizou-se para esta pesquisa um estudo de caso no Colégio Estadual de Condeúba – BA no ano de 2017, tendo como metodologia um referencial bibliográfico sobre o tema e um questionário aplicado aos alunos. Os resultados obtidos trouxeram autonomia, responsabilidade, criatividade por parte dos alunos, o que permite aplicar o uso de portfólio como um instrumento importante para avaliar o processo de ensino e de aprendizagem. O estudo destaca também a importância do diálogo entre professor e aluno em sala de aula. Dessa forma, pode-se concluir que o instrumento de inovação voltada para o ensino de matemática é um recurso importante, pois, aprender matemática não é tarefa fácil. Mas, é necessário criar maneiras de inovar o ensino, mostrando a real importância dessa área do conhecimento no dia a dia.

**Palavras-chave:** Ensino-aprendizagem; Matemática; Portfólio.

## RESUMEN

Este trabajo tiene como premisa básica evaluar el uso del Portfolio en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de 3er año de bachillerato. El estudio se desarrolló en el contexto de la evaluación de un instrumento de evaluación - Portfolio - en la disciplina de Matemáticas. Los portfolios para el presente estudio son carpetas organizadas por los estudiantes, con actividades elaboradas por ellos y seleccionadas con reflexiones y autoevaluación. Para esta investigación se utilizó un estudio de caso en el Colegio Estatal de Condeúba – BA en 2017, utilizando como metodología una referencia bibliográfica sobre el tema y un cuestionario aplicado a los estudiantes. Los resultados obtenidos aportaron autonomía, responsabilidad, creatividad por parte de los estudiantes, lo que permite la aplicación del uso del portfolio como un instrumento importante para evaluar el proceso de enseñanza y aprendizaje. El estudio también destaca la importancia del diálogo entre el profesor y el alumno en el aula. Por lo tanto, se puede concluir que el instrumento de innovación centrado en la enseñanza de las matemáticas es un recurso importante, porque aprender matemáticas no es una tarea fácil. Pero es necesario crear formas de innovar la enseñanza, mostrando la importancia real de esta área del conocimiento en el día a día.

**Palabras clave:** Enseñanza-aprendizaje; Matemáticas; Portfolio.

## **ABSTRACT**

This work has as basic premise to evaluate the use of the Portfolio in the teaching-learning process of the students of the 3rd year of High School. The study was developed in the context of evaluating an evaluation instrument - Portfolio - in the Mathematics discipline. Portfolios for the present study are folders organized by the students, with activities elaborated and selected by them with reflections and self-assessment. For this research, a case study was carried out at the State College of Condeúba - BA in the year 2017, using as methodology a bibliographic reference on the subject and a questionnaire applied to the students. The results obtained provided autonomy, responsibility and creativity on the part of the students, which allows apply the use of portfolio as an important instrument to evaluate the process of teaching and learning. The study also highlights the importance of teacher-student dialogue in the classroom. In this way, it can be concluded that the instrument of innovation directed to the teaching of mathematics is an important resource, because learning mathematics is not an easy task. But it is necessary to create ways to innovate teaching by showing the real importance of this area of knowledge in everyday life.

**Keywords:** Teaching-learning; Mathematics; Portfolio.

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Conceitos de Inovação.....	18
Tabela 2: Obstáculos que Dificultam o Aprendizado .....	19
Tabela 3: Tipos de Portfólios .....	36

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Estrutura da Dissertação.....	17
Figura 2: Características Fundamentais.....	35

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Gênero e Idade dos Alunos .....	42
Gráfico 2: Uso do Portfólio.....	43
Gráfico 3: Atividade Experimentadas em Sala de Aula.....	44
Gráfico 4: Portfólio como Método Avaliativo.....	45
Gráfico 5: Desempenho do Portfólio na Disciplina de Matemática.....	45
Gráfico 6: Substituição do Portfólio por Prova.....	46
Gráfico 7: Portfólio e a Parceria com Professor/Aluno.....	47
Gráfico 8: Criatividade com o Uso do Portfólio.....	48
Gráfico 9: Conteúdos Utilizando o Portfólio.....	48
Gráfico 10: Os Objetivos com o Uso do Portfólio Foram Alcançados.....	49
Gráfico 11: Indicaria o Portfólio aos Outros Professores.....	50

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	14
1.1 INTRODUÇÃO.....	14
1.2 PROBLEMA.....	15
1.3 OBJETIVOS.....	16
1.3.1 Objetivo Geral.....	16
1.3.2 Objetivos Específicos.....	16
1.4 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO.....	16
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	18
2.1 AVALIAÇÃO INOVADORA.....	18
2.2 AVALIAÇÃO DO ENSINO DA MATEMÁTICA.....	19
2.3 PRÁTICAS INOVADORAS NO ENSINO DA MATEMÁTICA.....	23
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	27
3.1 PORTFÓLIO.....	27
3.2 AVALIAÇÃO E USO DE PORTFÓLIOS.....	32
3.3 CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DOS PORTFÓLIOS.....	34
3.4 PORTFÓLIO NA AVALIAÇÃO DE MATEMÁTICA.....	37
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	39
4.1 METODOLOGIA.....	39
4.2 ABORDAGEM METODOLOGICA.....	39
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	42
5.1 RESULTADOS.....	42
5.2 PERFIL DOS ALUNOS PESQUISADOS.....	42
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	51
6.1 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	51
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	53
<b>APÊNDICES</b> .....	57
APÊNDICE A: TCLE Alunos.....	57
APÊNDICE B: Questionário Alunos.....	59

## CAPÍTULO 1

### 1.1 INTRODUÇÃO

Nos dias de hoje é importante observar o papel que a matemática agrupa não só na vida do cotidiano das pessoas, mas também na forma em que os estudantes passam a enxergar o mundo através da influencia da matemática, tendo como principal função desenvolver capacidade para os estudantes a desenvolver o raciocínio, interpretação e resolução de problemas formando o indivíduo a tomar suas próprias decisões quando se refere ao processo ensino-aprendizagem.

No que se refere ao processo avaliativo da matemática pode-se levar em conta o aprendizado e as competências do estudante com afinidade a um tema de interesse. O National Council of Teachers of Mathematics, NCTM (1991) prioriza um paralelo que a avaliação matemática deve seguir:

- Avaliar o que os alunos sabem e como pensam sobre a Matemática;
- Encarar a avaliação como parte integrante do processo de ensino;
- Focar uma grande variedade de tarefas matemáticas e adotar uma visão holística da Matemática;
- Desenvolver situações problemáticas que envolvam aplicações de um conjunto de ideias matemáticas;
- Usar várias técnicas de avaliação, incluindo formas escritas, orais e de demonstração;

Diante disso, essa pesquisa identifica a inovação da avaliação matemática com o uso do Portfólio em uma turma de 3º do Ensino Médio e verifica a influência desse instrumento no meio formador que o aluno está inserido, em particular dos alunos da Escola Estadual de Condeúba.

Inicialmente, esta atividade educativa que se baseia no uso de portfólio na avaliação da matemática chegou a partir da necessidade de compreender as dúvidas dos alunos e, também, como despertar o estudo da matemática, de forma com a realidade e conhecimento vivido por cada aluno.

A importância da aplicação do portfólio se deu pela a importância do tema avaliação e em seguida pelo aprendizado da matemática que de acordo com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (nº 9.394 de 1996), define em seu artigo 24, V,

que a avaliação é um processo contínuo e cumulativo do desempenho do aluno, com prevalência dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos e dos resultados ao longo do período sobre os de eventuais provas finais.

Em relação ao processo de ensino-aprendizagem, a avaliação matemática consiste em atribuir um maior conhecimento do indivíduo, pois a forma avaliada influencia de forma direta na formação do aluno, ou seja, o processo avaliativo permite ao aluno rever e refazer os conhecimentos nos quesitos que não obteve êxito. Assim, a cada avaliação feita, o aluno toma conhecimento do seu êxito e onde foram seu insucesso e, a partir desse processo terá novas oportunidades para sanar as dificuldades encontradas. Sendo assim, passa a existir um fator oclusivo para a realização de uma proposta pedagógica concentrada para a aprendizagem dos alunos, onde a avaliação integra parte do ensino-aprendizagem.

A partir das ideias apresentadas observa-se que o aluno, pelo meio do Portifólio como instrumento que acompanha o desempenho do trabalho em um determinado período, percebe que ele e o professor são os aprendizes, pois a partir do momento que o professor ensina, ele também aprende juntamente com o aluno, pois o objetivo principal é aprender.

Assim, este trabalho destaca-se na análise pertinente no processo de ensinar, aprender e desenvolver argumentos que contribui para o professor analisar qual a melhor forma de avaliação matemática para beneficiar os estudantes, como cita Abrantes (2002) abaixo:

A maneira de avaliar as aptidões correspondentes não será a mesma: para saber se um aluno é capaz de resolver uma equação, podemos trocar coeficientes e sinais a uma que ele já tenha resolvido; mas para avaliar as suas capacidades de enfrentar um problema novo, não vamos certamente trocar os semáforos (de um projeto realizado) por um polícia sinaleiro.

Pretende-se com esse trabalho analisar se o instrumento avaliativo prioriza o conhecimento dos alunos, respeitando o ritmo e o limite de aprendizado de cada um, individualmente, definindo-se parâmetros para avaliar e alertar a necessidade de ajustá-los no decorrer das avaliações e assim, desenvolver critérios para aprimorar as avaliações que justifiquem o processo ensino-aprendizagem.

## **1.2 PROBLEMA**

O problema da pesquisa surgiu a partir das dificuldades e dúvidas sobre avaliação, enfrentadas durante as práticas em sala de aula e durante as discursões de planejamento didáticos para a disciplina de matemática do ensino médio. Assim temos como problema: “Como as práticas inovadoras de avaliação em matemática do ensino médio contribui para o ensino-aprendizagem dos alunos”?

Como Hipótese, temos: “As práticas inovadoras de avaliação contribui para melhorar o ensino-aprendizagem dos alunos”.

### **1.3 OBJETIVOS**

#### **1.3.1 Objetivo Geral**

Avaliar o uso do Portfólio no processo ensino-aprendizagem dos alunos do 3º ano do Ensino Médio.

#### **1.3.2 Objetivos Específicos**

- Utilizar o Portfólio de matemática como um instrumento inovador no processo ensino-aprendizagem;
- Analisar a participação e o envolvimento dos alunos na construção dos respectivos Portfólios;
- Verificar, mediante o questionário realizado aos alunos, se a avaliação contribui ou não para melhorar o processo ensino-aprendizagem.

### **1.4 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO**

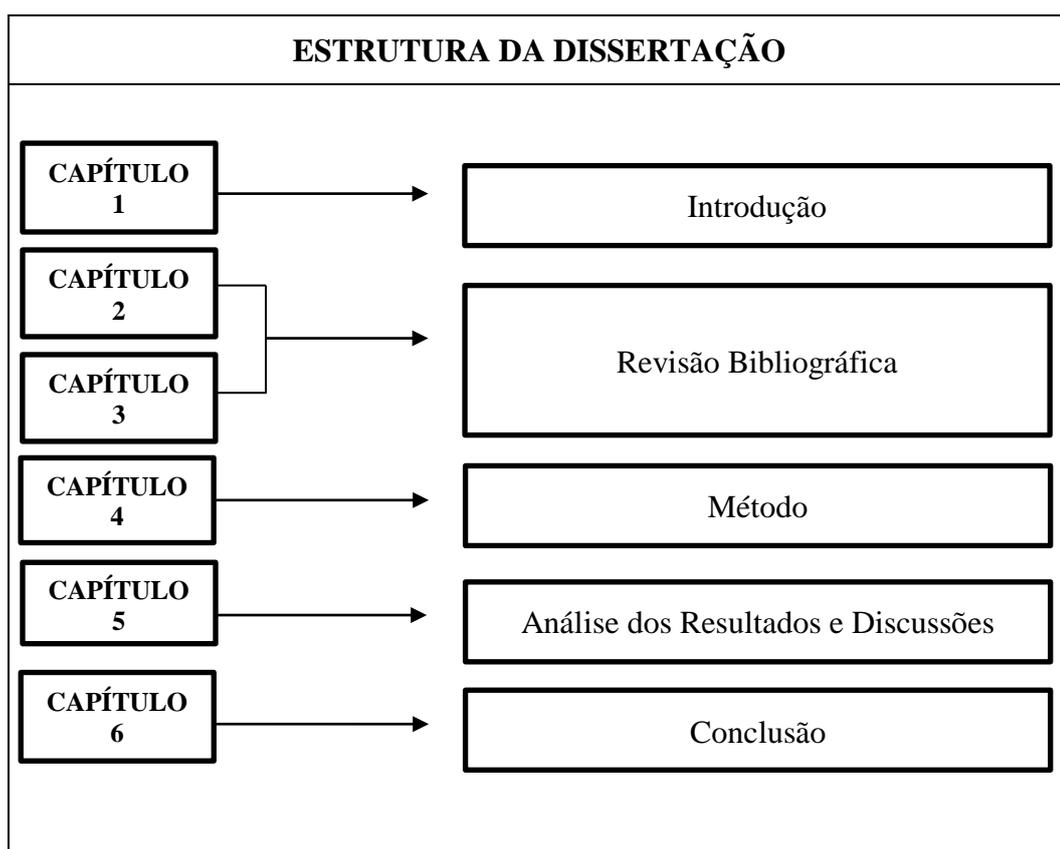
Explicando o que se segue, essa dissertação consta de seis capítulos. O capítulo 1 corresponde à introdução da pesquisa. Nele consta o problema, os objetivos e a estrutura da dissertação.

Os capítulos 2 e 3 apresentam a revisão bibliográfica da pesquisa. Especificamente no capítulo 2 são apresentados os conceitos fundamentais de Avaliação Inovadora, Avaliação de Matemática, e as Práticas Inovadoras no Ensino da Matemática. O Capítulo 3 é totalmente dedicado ao Portfólio, onde apresenta uma breve análise do instrumento.

O capítulo 4 apresenta o método utilizado na avaliação de aprendizagem da matemática. O mesmo apresenta detalhadamente a forma que foi utilizada o Portfólio na sala de aula.

No capítulo 5 são apresentados as Análises e Resultados. Para a apresentação dos resultados utilizou-se a tabulação dos dados do questionário aplicado aos alunos. Por fim, temos o capítulo 6 que apresenta a conclusão. A Figura 1 apresenta a estrutura adotada para a realização da dissertação.

**Figura 1:** Estrutura da Dissertação



## CAPÍTULO 2

### 2.1 AVALIAÇÃO INOVADORA

O termo inovação é usado com diferentes sentidos, principalmente quando este se relaciona a conceitos provenientes do campo da educação. A palavra inovação deseja adjetivar práticas ou processos educacionais, tendo como exemplo os termos, inovação pedagógica, inovação curricular, inovação educativa, entre outros. Esse vocábulo origina-se do latim *innovatio*, e é formado por três componentes léxicos: in – nova – ção. Este por sua vez, refere-se a renovar, fazer de novo, mudar, introduzir alguma novidade na legislação, nos costumes, na ciência, etc. nos termos mais usual, inovação designa mudança, novidade, dinamismo, renovação (FULLAN, 2000). Assim, na Tabela 1 abaixo, apresenta algumas definições de inovação:

**TABELA 1:** Conceitos de Inovação

AUTOR	CONCEITO
<b>GRACE et al, 2004</b>	Estratégia de sedução e de valorização do discurso produzido sobre a educação.
<b>CARDOSO, 2007</b>	Mudança deliberada e conscientemente assumida, visando uma melhoria da “ação educativa”.
<b>GARCIA, 2009</b>	Relaciona-se com a intencionalidade, a originalidade, a novidade e a racionalidade.
<b>CARVALHO, 2015</b>	Novos instrumentos, ferramentas e objetos na busca de soluções diversas para as novas estratégias educativas em sala de aula.

Diante dos vários conceitos apresentados acima, Blanco e Messina (2000) afirmam que ainda não há um marco teórico suficientemente desenvolvido sobre a inovação educativa, embora alguns autores já tentem criar algumas ideias básicas sobre o entendimento de inovação no discurso educativo contemporâneo. Dentre estes autores destacam-se os trabalhos de Fullan (2001 apud MENDONÇA, 2012), que definem uma inovação como um conjunto de intervenções, decisões com certo grau de intencionalidade e sistematização, que visam transformar as atitudes, ideias, culturas, conteúdos, modelos e práticas pedagógicas. Segundo Fullan (2000, apud MESSINA, 2001), a ideia de inovação está relacionada mais a um processo do que um acontecimento e, portanto, a inovação pode ser definida como um processo multidimensional, capaz de transformar o espaço no qual habita e de transformar-se a si própria.

Diante dos conceitos apresentados em relação ao conceito inovação, no Brasil o uso do termo inovação educacional é utilizado para resolver problemas com relação à educação, regularizar projetos desatualizados e estabelecer um padrão de práticas pedagógicas já consolidadas pelos professores.

Em estudos realizados por Thurler (2001 apud Garcia, 2009) sugerem que a escola serve como local de desenvolvimento profissional, como um nó estratégico onde surgem inovações para que os profissionais da educação possam capacitar-se e aprender com as inovações e as mudanças no ensino e aprendizagem. Isso porque, na maioria das vezes as inovações são concebidas fora do contexto escolar (externas), ou ainda, dentro do contexto escolar (internas), porém ambas sem a participação dos professores. Nessas condições, geralmente, apresentam menores chances de serem bem sucedidas e de terem continuidade quando implementadas nas salas de aula, já que o professor é a peça chave dentro desse processo.

De acordo com Garcia (2009), existem vários fatores, tanto pessoal, profissional, e contextual apontados pelos professores que impedem a realização das práticas inovadoras em sala de aula. Esses fatores que servem de obstáculos que dificultam o aprendizado estão descritos na Tabela 2, a seguir:

**TABELA 2:** Obstáculos que Dificultam o Aprendizado

<b>FATORES IMPEDITIVOS</b>		
<b>Pessoais</b>	<b>Profissionais</b>	<b>Contextuais</b>
Falta de interesse em participar do projeto	Falta de estímulo	Falta de recursos financeiros
Medo	Falta de apoio	Legislação ultrapassada
Insegurança	Inabilidade daqueles que dirigem o projeto	Incompetência política
	Falta de boa vontade da direção da escola	Incapacidade de manter a inovação (sustentabilidade)
	Falta de treinamento (aprendizado)	Falta de recursos materiais
	Falta de liderança	
	Falta de trabalho	

**Fonte:** Garcia (2009)

## **2.2 AVALIAÇÃO DO ENSINO DA MATEMÁTICA**

O termo avaliação da aprendizagem surgiu no Brasil no final dos anos 1960 e início da década seguinte. Nos anos anteriores eram chamados de exames escolares. De acordo com a Lei de Diretrizes e Bases – LDB, ainda eram mencionados os exames escolares em um capítulo e, posteriormente, em 1971, a Lei nº 5.692/71 redefiniu o sistema de ensino, deixando de usar o termo “expressão escolares” para utilizar “aferição do aproveitamento escolar”. Apenas em 1996, a nova LDB passou a utilizar a expressão “avaliação da aprendizagem” (LUCKESI, 2011).

Segundo o art. 24 da Lei de Diretrizes e Bases – Lei 9394/96, diz que: “avaliação deve ser contínua e cumulativa do desempenho do aluno, com prevalência dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos e dos resultados ao longo do período sobre os de eventuais provas finais”.

Entre as décadas de 1960 até 1980, os estudos sobre a avaliação da aprendizagem de matemática eram pouco discutidos nos debates em Universidades e eventos científicos. Ainda de acordo com o autor, a avaliação da aprendizagem era tratada com pouca importância, e uma só finalidade de classificação e verificação no processo de ensino aprendizagem, e por ter alto índice de reprovação anual, era considerada como disciplina “seletiva” (OLIVEIRA, 2010).

Para Abrantes (2002), a avaliação é parte integrante do processo da construção da aprendizagem, que tem como objetivo a aprendizagem e não o resultado da avaliação em si. Dessa forma, as tarefas de avaliação, não devem ser consideradas como um objetivo ou o fim de um processo para alcançar a aprendizagem.

Segundo Valente (2012), a avaliação da aprendizagem escolar em matemática, teve por mais de um século, através do sistema preparatório, os exames finais, influenciando, as práticas avaliativas. No passar dos anos, com o aumento da população, foi necessária a realização de novas formas de avaliação, como por exemplo: do parcelado passa-se ao seriado, do seriado dá-se lugar às provas parciais. Esta nova forma de avaliação é elaborado pelo professor e aplicado em seus alunos, assim o professor passa a expectador do processo avaliativo, que ocorre além de suas práticas pedagógicas durante o processo avaliativo.

De acordo com Hadji (2001), a “avaliação, tem por objetivo de contribuir com o ensino, para a construção desses saberes e competências pelos alunos”. Ainda segundo o autor, o termo avaliação apresenta várias definições, conforme abaixo:

[...] verificar, julgar, estimar, situar, representar; determinar, dar um conselho. Verificar o que foi aprendido, compreendido, retido. Verificar as aquisições no quadro de uma progressão. Julgar um trabalho em função das instruções dadas; julgar o nível de um aluno em relação ao resto da aula; julgar segundo normas preestabelecidas. Estimar o nível de competência de um aluno. Situar o aluno em relação as suas possibilidades, em relação aos outros; situar a produção do aluno em relação ao nível geral. Representar, por um número, o grau de sucesso de uma produção escolar em função de critérios que variam segundo os exercícios e o nível da turma. Determinar o nível de uma produção. Dar uma opinião sobre os saberes ou o saber-fazer que o indivíduo domina; dar uma opinião respeitante ao valor de um trabalho. (HADJI, 2001).

Dessa forma, entende-se avaliação como um processo investigado pelo qual o professor estabelece seus critérios fundamentais no acompanhamento de seus alunos, assim, pode-se verificar o que aprenderam e se obtiveram resultados satisfatórios. Caso contrário, segundo Costa (2013), o professor tem habilidades para pesquisar quais as causas e inverter o quadro.

Outras formas de avaliação da aprendizagem de Matemática devem ser encaradas como um processo de investigação, e até mesmo um momento a ser compartilhado por professores e alunos de forma dinâmica e contínua (BURIASCO E SOARES, 2013). Dessa forma, a avaliação da aprendizagem da Matemática deve, por tanto:

[...] ir muito além da apreciação de sua capacidade de memorização de símbolos e da reprodução de técnicas. Deve aferir sua capacidade de encontrar padrões, buscar regularidades, ler tabelas e gráficos, relacionar dados, montar esquemas, elaborar procedimentos. Considera-se que a documentação e a análise constante da produção do aluno durante seu processo de aprender e demonstrar o que já sabe ajudam, e muito, o professor nas escolhas, no planejamento, na realização e na avaliação de práticas. (BURIASCO; SOARES, 2013).

Ainda são muito pequenos os estudos relacionados sobre o tema avaliação da aprendizagem em matemática. Pois, as pesquisas neste tema têm sido restritas quanto à análise de suas práticas ou resistência dos professores em relação às avaliações externas. Por conseguinte, vários autores apontam caminhos para que ocorra uma melhora no ensino da disciplina de Matemática, devido ao baixo rendimento escolar, muitas vezes provocado pelas práticas conservadoras, mais conhecidas como forma tradicional, realizadas por seus professores (OLIVEIRA, 2012).

A disciplina de Matemática na escola é dada como um desafio que os professores enfrentam para ensinar todas as séries escolares, pois a disciplina apresenta um índice muito alto de reprovação, sendo este maior que todas as outras disciplinas do currículo escolar, como também a mais difícil pela maioria dos estudantes. Sendo assim, um os

maiores desafios para superar e aprimorar este quadro, é pesquisar e desenvolver estratégias para tornar mais agradável e de fácil acesso o ensino da matemática para que os alunos possam enxergar de forma mais clara e compreensível, fazendo com que os alunos passem a gostar pela disciplina, e assim evitar a reprovação.

Diante dessa realidade, atualmente, há vários desafios a serem enfrentados sobre o tema Avaliação da Aprendizagem Matemática. Pois o processo de ensino aprendizagem ocorre pela interação, trocas e socialização. Por tanto, é falso afirmar que o aluno aprende sozinho a descobrir suas respostas e que a aprendizagem é resultante de uma atividade individual. Para Hoffmann (2013), o maior dos desafios na avaliação da aprendizagem estaria em:

[...] ampliar o universo dos educadores preocupados com o “fenômeno avaliação”, estender a discussão do interior das escolas a toda a sociedade, pois, considerando-se que o mito da avaliação é decorrente da sua história, é preciso descaracterizá-la dessa feição pensando nas futuras gerações. (HOFFMANN, 2013).

Diante do contexto acima, segundo autora, o método dito tradicional, faz parte de uma história autoritária, como um reflexo vivenciado pelo professor enquanto educando. Dessa forma, reconduzir a avaliação a uma direção com perspectivas construtiva e libertadora exige das escolas uma ação “consensual” no sentido de rever significado político das exigências burocráticas.

Para BURIASCO (1999), um desafio ser enfrentado é deixar de conceber a avaliação como uma função seletiva, principalmente no ensino da matemática. Para cumprir a principal função da avaliação, é preciso que o professor além de avaliar o aluno avalie também suas práticas pedagógicas. Assim, para a autora avaliar é:

[...] definir princípios em função de objetivos que se pretendem alcançar; estabelecer instrumentos para a ação e escolher caminhos para essa ação; verificar constantemente a caminhada, de forma crítica, levando em conta todos os elementos envolvidos no processo. Sendo assim, ela não possui uma finalidade em si, mas sim subsidia o curso de uma ação que visa construir um resultado previamente definido (BURIASCO, 1999).

Para Villas Boas (2007), a avaliação da aprendizagem é um grande desafio que engloba diversas questões sobre prática e teoria. Segundo esse autor, na perspectiva do professor, a avaliação seria um problema a ser enfrentado e superado. Entre as questões desafiadoras para esse autor, estariam a falta de algumas reflexões sobre: quais

instrumentos serão utilizados para avaliar; quais práticas ou métodos são mais adequados; que nota, conceito, ou parecer descritivo deve ser atribuído ao aluno, com base no instrumento usado; como transformar um produto em nota, entre outros.

### **2.3 PRÁTICAS INOVADORAS NO ENSINO DE MATEMÁTICA**

Nos dias atuais, o uso da inovação pedagógica está situado em várias partes devido ao grande avanço de modernidade das escolas e do avanço nos equipamentos utilizados na área da educação, no entanto, nem sempre são utilizados pelos profissionais em sala de aula, muitas vezes por não ser oferecidos pelo ministério da educação, por exemplo, em escolas públicas rurais.

Desse modo, alguns professores continuam usando os mesmos métodos e recursos já utilizados, enquanto isso, os alunos vivenciam a cada dia com as mesmas formas de ensino, ou seja, a forma tradicional de ensinar. Este fato é presenciado principalmente por estudantes da rede pública, pois sem os recursos oferecidos o professor necessita inovar em suas aulas para que os alunos não percam o interesse em aprender.

As instituições escolares precisam evoluir e acompanhar o desenvolvimento social do país, onde as inovações pedagógicas estão cada vez mais presentes e transformando espetacularmente a comunicação, o trabalho, a decisão e modo de pensar das pessoas (PERRENOUD, 2000).

De acordo com Valente (2012), ensinar Matemática dentro das nossas escolas hoje, é promover o desenvolvimento disciplinado do raciocínio lógico-dedutivo, ou seja, o ensino tradicional de Matemática está ultrapassado e fora de uso:

São inúmeros os problemas que decorrem da questão: evasão escolar; pavor diante da disciplina; medo e aversão à escola, dentre outros. Em larga medida, o problema pode estar atrelado a uma metodologia amplamente adotada nas escolas para o ensino em geral e especificamente para o da Matemática (VALENTE, 2012).

Assim, torna-se indispensável à inovação em sala de aula, pois o professor necessita estar preparado, conceituado e modernizado para realizar a função de educador. Porém, com a capacitação adequada do professor para ministrar as aulas, as quais serão diferenciadas em termos de recursos didáticos assim como no modo de transmitir ou expor a referida aula para o aluno.

Dessa forma, ao nos referirmos sobre as práticas inovadoras, recorremos a Perrenoud (1999), que é bem categórico ao afirmar que, se observarmos bem de perto as práticas dos professores, destacaremos alguns fatos fundamentais: os textos oficiais determinam o que o professor deve ensinar, porém não são claros sobre o que os alunos devem aprender muito menos o que se deve avaliar; assim, tanto o conteúdo como sua exigência são deixados a cargo do professor, para que decida como fazer.

Outro fato importante, para Perrenoud (1999), é o de transferir toda a responsabilidade para o professor quanto à forma desta aplicação. Logo, ainda segundo o autor, decorre que, “mesmo que avaliem o que ensinam os professores não avaliam as mesmas aquisições, porque não valorizam, não dominam os mesmos saberes que ensinam”.

A avaliação da aprendizagem de Matemática, segundo Mendonça (2012), é definida por muito tempo como um modelo tradicional, isto porque os professores, na maioria das vezes, adotam instrumentos de avaliação para classificar e não avaliar seus alunos. Nesse sentido, ainda para Mendonça (2012), ao fundamentar sua avaliação, definindo quais parâmetros irá utilizar (como o raciocínio, a autonomia, a postura do aluno crítico e criativo, e como o aluno se adapta perante as mudanças), o professor irá iniciar, nesse momento, uma mudança na forma de avaliar a aprendizagem de seu aluno.

Para Buriasco (1999), o interesse que prevalece entre alguns professores é que os alunos conheçam a Matemática do jeito que eles próprios conheceram, predominando em suas práticas uma forma autoritária e elitista, que predomina no contexto escolar. Em face disso, o professor entra em sala de aula com seus planejamentos ou esquemas organizados de uma forma qualquer, sem se preocupar em momento algum com o aprendizado dos alunos ou, em especial, que matemática os alunos conhecem ou reconhecem, assim, para esse autor:

Não nos interessa entender sua forma de matematizar. O que nos interessa é que eles conheçam a matemática do jeito que conhecemos, e, comportando-nos assim, somos autoritários e elitistas. Essas são as práticas que predominam atualmente no contexto escolar (BURIASCO, 1999).

Nos anos de 1990, a necessidade de mudança na forma da avaliação já era mencionada por Buriasco (1999): “Hoje, é preciso educar o pensamento e também fornecer regras para a ação”. Há a necessidade de uma Matemática que forneça o resultado de uma espécie de “fusão entre o que usualmente se chama de matemática pura e aplicada, a

matemática como ‘filosofia’”, e a matemática ‘instrumento para calcular’. Uma década depois, Buriasco (2008) afirma a necessidade de “implementação” também de novas práticas educativas que venham a ajudar os alunos no domínio do raciocínio lógico.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN, mencionados por vários autores, e que é de fácil acesso aos professores, informa a importância de se considerar vários tipos de instrumentos avaliativos, para que o professor possa melhor compreender os sinais de aprendizagem dos seus alunos. O documento afirma que:

[...] é fundamental que os resultados expressos pelos instrumentos de avaliação, sejam eles provas, trabalhos, registros das atitudes dos alunos, forneçam ao professor informações sobre as competências de cada aluno em resolver problemas, em utilizar a linguagem matemática adequadamente para comunicar suas ideias, em desenvolver raciocínios e análises e em integrar todos esses aspectos no seu conhecimento matemático. As formas de avaliação devem contemplar também as explicações, justificativas e argumentações orais, uma vez que estas revelam aspectos do raciocínio que muitas vezes não ficam evidentes nas avaliações escritas (BRASIL, 1998).

Na visão de Ponte (2012), o papel do professor durante o processo de ensino-aprendizagem é mais do que ele sabe, mais do que seu conhecimento de Matemática ou Educação, é também saber o modo como ele atua em sala de aula. Assim, as práticas dos professores, ao serem vistas como atividades que conduzem seus trabalhos, são frequentemente entendidas como sinônimo de “ação”, ou seja, geralmente é dito como aquilo que o professor faz em sala de aula. Logo, é necessário estudar as práticas profissionais dos professores, uma vez que: “o conceito de prática é muito usado na literatura de Educação Matemática, assumindo sentidos diversos, mas, grande parte das vezes, com reduzida precisão conceitual”.

Abrantes (2002) vai além da análise das práticas dos professores, ao enfatizar que não ocorrerão mudanças no ensino de Matemática se não iniciarmos urgentemente mudanças nos critérios de avaliação da aprendizagem. Assim, as tarefas de avaliação e as atividades devem ser executadas de uma forma que venham a ser interessantes e significativas aos alunos, proporcionando-lhes e aos professores:

[...] novas oportunidades para aprender, para melhorar e para refletir sobre seu próprio trabalho e como fonte de informação as tarefas de avaliação devem fornecer para o professor dados a respeito das aptidões, preferências e dificuldades de cada aluno (ABRANTES, 2002).

Os resultados pouco satisfatórios das avaliações demonstram os modelos de práticas utilizados nas escolas, refletindo o que não está sendo feito e o que poderia ser feito, como a formação inadequada ou até mesmo falta de uma formação continuada dos professores. Desejando que o conhecimento matemático contribua para uma melhor leitura da realidade, faz-se necessário, então:

[...] outro professor, segundo Saviani (1994 *apud* 1999, p. 41), com uma formação que lhe permita ter, como ponto de partida do processo de ensino-aprendizagem, a prática social que é comum a professor e aluno, em lugar da “preparação” dos alunos - na qual a iniciativa é do professor, pedagogia tradicional - ou da “atividade” na qual a iniciativa é dos alunos, pedagogia escolanovista - e, como ponto de chegada, a própria prática social alterada qualitativamente pela mediação da ação pedagógica (BURIASCO, 1999).

A avaliação da aprendizagem de Matemática deve incluir diversos instrumentos e práticas de avaliação, tais como: observação, relatório, prova escrita, autoavaliação e portfólio. Em Portugal, duas práticas profissionais dos professores de Matemática são reconhecidas: exposição e resolução de problemas (PONTE 2012). O autor analisa estas práticas nas escolas, assinalando que o estilo mais comum é o de explicação e questionamento do professor, seguindo por trabalho individual em exercício de papel e lápis dos alunos.

Nessa perspectiva, os instrumentos acima citados para a avaliação da aprendizagem de Matemática devem ser encarados como instrumentos de investigação, que possibilitam identificar o modo como os alunos solucionaram as situações propostas (BURIASCO, 2013).

## CAPÍTULO 3

### 3.1 PORTFÓLIO

A língua portuguesa adotou-se o termo Portfólio educacional, ou simplesmente Portfólio, porque a palavra *portfólio* é de origem inglesa que pode ser traduzida como *dossiê*, essa definição consolidou-se pelos norte-americanos nas áreas do comércio, finanças e publicidade, no entanto essa definição não se adequa a área educacional. No português, a palavra portfólio é utilizada no lugar de porta-fólio, que seria a forma mais adequada e o mais natural para utilizar (GARCIA, 1989).

Assim, o Portfólio tem sido usado como procedimento de avaliação devido ao seu potencial de associar currículo e práticas pedagógicas para estimular o aprendizado do aluno. Essa prática é muito usada em países como Estados Unidos, Austrália e Portugal. Nos países citados fazem uso de um “course portfólio”, ou portfólio de curso, que de acordo com Martin-Kniep (2001) “é um documento comprovativo do desenvolvimento curricular e pedagógico de um determinado curso desenhado e lecionado”. Por tanto, o portfólio possibilita que o trabalho seja observado de forma processual, onde se possam trabalhar avaliações e não apenas provas, estimulando o aluno a refletir e ter autonomia para expressar a criatividade (SCHEIBEL, 2009).

Martin-Kniep (2001), define Portfólio como um procedimento de avaliação que constitui de acordo com as finalidades e espaços em que é aplicado pode ser empregado na escola, em empresas ou individualmente, para fins pessoais. Frequentemente, encontram-se diversas designações para esse procedimento: porta-fólio, diário de aprendizagem, dossiê, registro pessoal entre outros.

Nota-se, porém, que existem diversas grafias para a utilização do termo Portfólio, que apresentam diferentes especificidades. A seguir serão apresentadas algumas dessas grafias na área de educação:

- Porta-fólio: conjunto de coleção ou material publicitário que se leva ao cliente para aprovação. Com esse sentido é, geralmente, usado em alguns ofícios, como o dos estilistas, cineastas, fotógrafos, arquitetos e designers. Os porta-fólios são compostos com propósito de demonstrar o melhor de sua produção para ingressar no mercado de trabalho (VILAS BOAS, 2004).

- **Portfólio:** segundo vários autores, é um registro de pesquisa realizado tanto pelo professor, como também pelas atividades realizadas pelos alunos. Destaca-se que ele demonstra conhecimentos, capacidades, resultados e habilidades desenvolvidas durante todo o ano letivo para no final apresentar ao professor, sendo uma atividade que promove uma constante ação-reflexão que permite ensinar e aprender. O portfólio no campo educacional tem conotação diferente porque é entendido como organização de trabalhos com a finalidade de reunir indícios de aprendizagem e das dificuldades enfrentadas no processo de ensino e aprendizagem dos alunos, que propicia aos alunos e professores um processo de ensino e aprendizagem (Soares, 2012).
- **Diário de bordo ou diário de aprendizagem:** são termos empregados por Grace (2001) para referir a uma forma de registro que pode ser inserida no portfólio. O autor o distingue como um registro resumido de tudo o que comunica a forma individual do processo de aprendizagem do aluno, em que devem ser preservadas suas ideias, suas descobertas ou o relato de fatos importantes. Como o próprio nome diz, este é um diário que será preenchido ao longo de todo ano, trazendo anotações, rascunhos, e qualquer ideia que possa ter surgido no decorrer do trabalho.
- **Registro pessoal:** os professores costumam utilizar este tipo de portfólio para manter os registros dos seus alunos. Trata-se de registros que não são norteados por um critério específico, com a intenção principal de conhecer a opinião pessoal do aluno durante uma experiência de aula ou algum evento fora da escola. Porém, os professores não consideram como portfólio por não ser específico (GRACE et al, 2004).
- **Dossiê:** a palavra vem do francês *dossier* e designa, segundo Nogueira (1999), o local de onde se guardam registros realizados pelo aluno ou professor, como anotações sobre a aula, mantendo uma ordem cronológica. É muito usada no Brasil atualmente no sentido de “relatório”. Não se deve confundir portfólio com o dossiê, pois ambos apresentam características diferentes. No entanto, o dossiê é um conjunto de documentos de um determinado processo relacionado sobre um assunto específico a um indivíduo.
- **Webfólio:** segundo Hernández (2000), pode ser disponibilizado na internet, em cursos de educação presencial ou virtual, onde permite o aluno mostrar suas

habilidades e competências que são dificilmente observados por outros meios avaliativos. O autor aponta o blog, espécie de um diário muito utilizado na internet, como uma forma de introduzir a prática do portfólio de aprendizagem com os alunos. Esclarece que, webfólio não seja denominado como blog ele pode ser organizado dessa forma porque apresenta estrutura que permite o registro do processo e do produto que desenvolvem na escola, pois oferece diversas formas para avaliar os alunos.

Mediante as definições apresentadas, optou-se neste estudo por adotar a palavra Portfólio, por ser mais conhecida no contexto escolar, muito embora em relatos dos estudiosos focados no mesmo contexto (escolar), também façam referência à palavra portfólio com o mesmo sentido.

Assim, o Portfólio possibilita que cada aluno possa demonstrar seus conhecimentos adquiridos no decorrer das séries de forma acumulativa e sistemática, além de atender os desejos e às necessidades de contemplação individualmente pelos estudantes. Dessa forma, a qualidade do procedimento cumulativo pressupõe a necessidade de o professor acompanhar o aluno em seus avanços, esforços e realizações em uma ou mais áreas. Diante disso, a dinâmica permite que sejam feitas retomadas, sobre o que o aluno já tem conhecimento e aquilo que ainda é desconhecido. Esse é o ponto mais especial do portfólio, que favorece a formação de sujeitos autônomos e conscientes de seus processos de aprendizagem, já que possibilita ao aluno reconhecer e controlar a própria aprendizagem e sua autorreflexão.

Sendo assim, é importante esclarecer que o Portfólio representa uma avaliação que não se restringe a um episódio ou fato isolado, mas integrante de um processo mais amplo, que envolve o ensino e a aprendizagem escolar ao longo de todo ano letivo.

O Portfólio surgiu inicialmente como modalidade avaliativa na área das artes, como o objetivo de proporcionar novas formas para o desenvolvimento das inteligências, ou seja, contemplam as várias formas estudadas por Gardner (1995), que possibilita avaliar a aprendizagem dos conteúdos propostos.

Devido a pouca limitação no campo da educação, há várias definições para o Portfólio. Para Chaves (2000), Portfólio é um instrumento que reflete a união entre processo e o resultado, tendo como ênfase a produção intelectual, relativamente curta, que comprova o estudante como sujeito capaz de refletir e construir sua aprendizagem.

Para Gomes (2008), o portfólio pede uma antecipação e maior organização dos conteúdos. A determinação dos objetivos para cada conteúdo torna claro para o aluno qual objetivo a se esperar, ficando evidente o que se espera do aluno e o que realmente é relevante.

Segundo Bona (2010), Portfólio é constituído por uma coleção de trabalhos, produzido por um aluno, por um determinado tempo, como resultado entre o processo e o resultado do aprendizado. O portfólio é uma coleção de itens reunidos com o passar do tempo, que torna possível ver e acompanhar diferentes etapas da construção do conhecimento do aluno.

Para Villas Boas (2004), Portfólio é uma coleção de produções feita pelo aluno, apresentando o que o aluno aprendeu. Este portfólio é organizado por ele mesmo, para que o professor possa acompanhar a evolução de cada aluno, através da avaliação que permite ao aluno participar da criação dos objetivos da sua aprendizagem e ele mesmo avaliar seu progresso e ao mesmo tempo são participantes ativos da avaliação, selecionando seus melhores trabalhos como amostras para adiciona-los no portfólio.

Para Hoffmann (1995), Portfólio é um método que ajuda na aprendizagem e concede a avaliação da mesma. Diante disso, o Portfólio é um instrumento que o estudante adquire para aprender a produzir, sob os olhos da avaliação reflexiva.

De acordo com as definições acima, percebe-se aspectos interessantes e essenciais para o uso dessa inovação pedagógica no processo ensino aprendizagem. Essa inovação permite que o aluno crie e organiza, com sua experiência e reflexões durante todo processo de aprendizagem, pois este não apresenta um modelo determinado a seguir. Assim o grande desafio de utilizar o portfólio é o de fazer com que o aluno perceba que ele é o próprio responsável pelo seu crescimento na aprendizagem e permitindo que se apropriem do processo educativo de uma forma que poucas abordagens permitem.

O uso dessa inovação pedagógica beneficia qualquer aluno, seja ele tímido ou participativo. Isso faz com que o aluno descubra suas potencialidades e talentos, como também momentos de diálogo entre os participantes envolvidos no processo, para que avance no processo de desenvolvimento, dessa forma o aluno é o próprio produtor de sua produção.

Assim, com o uso das práticas inovadoras no ensino da matemática, faz com que o portfólio de Matemática torna-se um procedimento a mais de avaliação, que vem colaborar como provas escritas e trabalhos, tão comuns nas escolas, pois transforma a concepção de

avaliação tanto para professor, como para o aluno. Aprender, para Bona (2010), significa desvendar possibilidades e a avaliação possibilita visualizar as possibilidades de aprender, ao passo que o uso de instrumentos, recursos e práticas oportuniza aos alunos escrever e refletir individualmente, sobre suas aprendizagens construídas na aula.

Dessa forma, o Portfólio transforma o ensino da matemática mais dinâmica e diversificada, tendo a participação ativa dos alunos sendo o foco principal o ensino-aprendizagem e garante que o aluno, a partir do momento que passa a utilizar dessa nova tecnologia, ele usa a argumentação matemática para se comunicar e resolver problemas da forma que ele se expressa no seu dia a dia (PAPERT, 1994).

As características do portfólio como forma alternativa de aprender e de ensinar promovem o desenvolvimento de capacidades reflexivas, no entanto, os objetivos que se procuram atingir são citados a seguir:

- Auxiliar os alunos a criar habilidades de avaliar seu próprio trabalho e desempenho, articulando-se com a trajetória do seu desenvolvimento pessoal e extremo à escola, e oportunizar a documentação e registro de forma sistemática e reflexiva;
- Contribuir com os professores e os estudantes na criação de suas habilidades;
- Analisar a participação e desempenho no processo ensino-aprendizagem, para que possa ser registrado de forma sistemática e reflexiva;
- Instaurar uma comunicação entre professor e aluno individualmente, pois os alunos deixam marcas personalizadas de suas habilidades e aprendizagem ao construir seus portfólios;
- Adquirir hábitos de estudo e competências de aprendizagem, para que haja uma perspectiva de educação e formação ao longo da vida;
- Fomentar uma educação para os cidadãos, promovendo uma cultura de liberdade, participação, cooperação, reflexão e avaliação, que possam ser desenvolvidas atitudes de responsabilização e intervenção pessoal e social;
- Dominar estratégias de superação de acordo com cada dificuldade e resolução de problemas, valorizando o risco como forma natural de aprender;
- Utilizar de forma criteriosa, estratégias conducentes à organização do próprio processo de aprendizagem, demonstrando um permanente esforço de pesquisa e atualização;

- Demonstrar capacidade para o trabalho de forma autónoma e fazendo parte de uma equipe.

Nos últimos anos vários estudos foram realizados utilizando o Portfólio como forma de avaliação nas escolas do ensino médio. Como exemplo, pode-se citar o trabalho realizado por Oliveira (2010), realizado em um colégio da rede estadual no Estado de São Paulo, envolvendo aproximadamente 150 alunos do ensino médio do turno matutino durante os dois primeiros bimestres do ano de 2006, cujo objetivo foi a produção de textos. Dessa forma o Portfólio foi percebido como instrumento cumulativo, de processo contínuo, de criação individualizada e de uma forma de apropriação do conhecimento.

Outro trabalho a ser destacado foi realizado por Hoffmann (2005), que utilizou o portfólio como ferramenta de ensino, e possibilitou aos alunos o incentivo a aprendizagem e também acrescentou aos alunos a autopercepção de sua aprendizagem, auxiliando assim, para uma nova definição de objetivos com a finalidade de melhoria de seus resultados e otimizar o desempenho acadêmico por mudar a tendência de aprendizagem por memorização.

Da mesma forma aconteceu com Costa e Cotta (2014), ao estudar 114 alunos quanto à aplicação do Portfólio. O resultado apontou que a aprendizagem por meio do portfólio não se realizou de forma superficial, uma vez que os alunos apontam que memorizam o conteúdo e o compreenderam com mais facilidade e que dificilmente iriam esquecer o que fizeram.

### **3.2 AVALIAÇÃO E O USO DE PORTFÓLIOS**

A avaliação com o uso do portfólio decorre do procedimento de ensino aprendizagem pelo seu potencial para associar currículo e práticas pedagógicas de forma qualitativa e quantitativa, com base nos aspectos cognitivos e afetivos dos alunos.

Para Soares et al (2013) entende que o portfólio tanto é instrumento como uma metodologia de avaliação que envolve a postura de professores e alunos comprometidos com a prática pedagógica baseada na transformação e/ou superação das dificuldades enfrentadas em sala de aula. Villas Boas (2004) aponta seis princípios básicos no uso do portfólio:

- Construção pelo aluno;
- Reflexão sobre as produções;

- Criação dos alunos na organização do material;
- Autoavaliação do aluno;
- Parceria professor-aluno e entre alunos;
- Autonomia dos estudantes durante o trabalho.

Assim, o portfólio é uma alternativa diversificada para experimentar em sala de aula a fim de melhorar a prática profissional, no qual permite conhecer o resultado do trabalho pedagógico, juntamente com o procedimento de avaliação que permite aos alunos participar da formulação dos objetivos de sua aprendizagem e avaliar seu progresso (VILLAS BOAS, 2007).

Dessa forma os portfólios quando utilizados como forma de avaliação formativa, contínua e reflexiva, diferem dos métodos de avaliação mais tradicionais, já que estes são construídos pelos próprios alunos de forma criativa, formativa e autônoma. Assim, de acordo com Hernández (2000), em sua definição sobre portfólio, afirma que avaliação formativa deve considerar:

Um continente de diferentes tipos de documentos (anotações pessoais, experiências de aula, trabalhos pontuais, controles de aprendizagem, conexões com outros temas fora da escola, representações visuais, etc.) que proporciona evidências dos conhecimentos que foram sendo construídos, estratégias utilizadas para aprender e a disposição de quem o elabora para continuar aprendendo (HERNÁNDEZ, 2000).

Diante do contexto, a avaliação deve então ser compreendida como um processo que está sempre em movimento, com alunos participantes ativos e reflexivos sobre processo ensino aprendizagem. Assim os alunos serão avaliados, para que os mesmos possam regular suas decisões e se apropriar do processo avaliativo, tendo o professor de responsabilidade ativa como mediadores no processo avaliativo, ou seja, é uma opção para romper com o tradicionalismo do ensino.

Para Holfmann (2007), o principal objetivo a ser enfrentado, quanto a uma expectativa mediadora da avaliação, é a decisão de ter consciência coletiva dos docentes sobre sua avaliação, desvelando-se diretrizes coercitivas e conduzir a ação avaliativa para o caminho das relações dinâmicas e dialógicas em educação, onde avaliação precisa ser vista como um dos fios condutores da busca do conhecimento para que juntos, professores e alunos, possam chegar à construção do resultado satisfatório.

Por tanto, existem vários instrumentos de avaliação que podem ser aproveitados em sala de aula. A necessidade de utilizar novos instrumentos pedagógicos de avaliação tem ganhado força no âmbito escolar, o uso do portfólio como instrumento de avaliativo tem crescido muito. O reconhecimento de que a avaliação dos alunos deve considerar de um modo integrado, uma variedade de aspectos relativos à sua evolução numa determinada disciplina tem levado à procura de instrumentos que reduza as injustiças e a reprovação dos alunos (LUCKESI, 2011).

### **3.3 CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DOS PORTFÓLIOS**

A escolha de instrumentos avaliativos e sua forma de operacionalização são fundamentais para a obtenção de dados confiáveis, que garantem a apreensão do objetivo da avaliação, dessa forma, os portfólios permitem avaliar de forma diferente os métodos tradicionais, para a transformação necessária. Assim, os critérios de avaliação podem ser vistos a seguir:

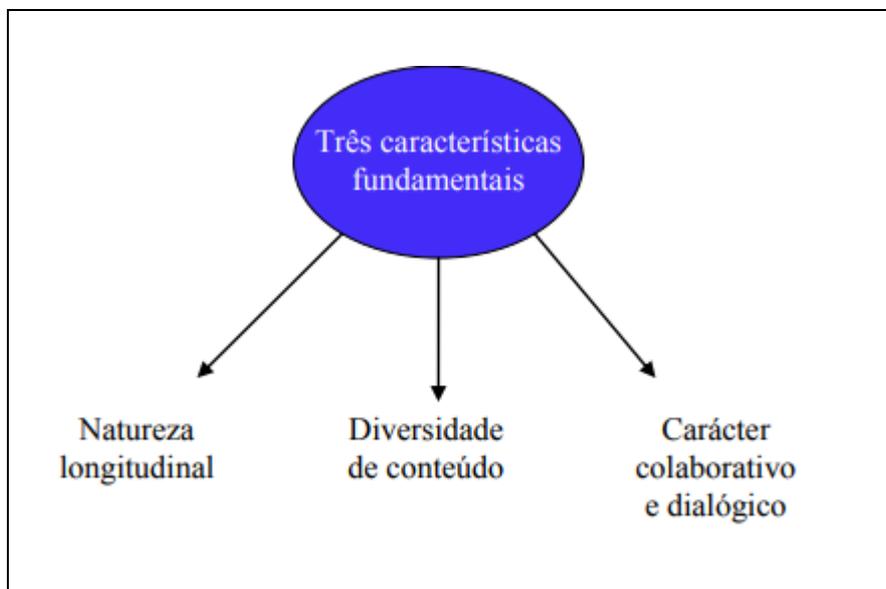
- Várias formas de entradas como, por exemplo, uso de diversos formatos e produtos que mostrem a aquisição de competências;
- Afinidade entre os processos evidenciados, produtos, objetivos e competências enunciados pelo curso;
- Correção e adaptação dos processos e produtos apresentados;
- Padrão da reflexão, contendo a capacidade de monitorar sua evolução, reflexão meta-cognitiva e autoavaliação.

Dessa forma, é importante que docente e discentes trabalhem juntos para que possa identificar os artefatos e processos mais significativos, assim, como a melhor forma de organizar o material. Também a indicação de vários níveis exigidos são resultados de uma discussão em conjunto, pois o portfólio possibilita uma valorização do processo e um acompanhamento das etapas, em que o professor e o próprio estudante classificam todas as avaliações executadas durante todo período de trabalho.

Porém, pode-se argumentar juntamente com a finalidade que um portfólio é mais do que uma mera soma de elementos, tendo como resultado do processo que caminha por momentos de seleção e de reflexão sobre a aprendizagem enquanto construção do conhecimento através das três características essenciais: a natureza longitudinal, a

diversidade de conteúdo e o carácter colaborativo e dialógico dos processos que subentende.

**Figura 2:** Características Fundamentais



**Fonte:** Gardner, 1995.

Percebe-se que a finalidade preside ao uso do Portfólio com uma grande variedade de itens como: fichas de avaliação, colagens, textos, fichas de leitura, gráficos, folha de cálculo, entre outros. Assim, a avaliação através do portfólio proporciona uma visão integral do conhecimento formal do educando desenvolvendo no campo comportamental a sua evolução na área pessoal e educacional. O tipo de elementos a serem utilizados no portfólio é de responsabilidade do discente, do professor, da escola ou mesmo de uma combinação destes intervenientes. Ambos escolhem o tipo de portfólio a ser utilizado, seja ele de forma escrita, aprendizagem ou autorreflexão, como pode ser visto na Tabela 3.

**Tabela 3:** Tipos de Portfólios

<b>TIPOS FUNDAMENTAIS DE PORTFÓLIOS</b>	
<b>Portfólio de Escrita</b>	Tem por objetivo a escrita e contém elementos como a evidência cronológica das versões de um texto em produção, textos produzidos pelas disciplinas variadas, composições sobre texto literário (ou outro) lido, exercícios de escrita produzidos em contexto de aula, ensaios sobre o processo de escrita enquanto tarefa criativa que se adentra criticamente, etc.
<b>Portfólio de Aprendizagem</b>	Concentra-se na escrita, porém enquanto estratégia de aprendizagem e de construção de novos significados. Pode conter elementos como recortes de jornais, reações de leitores, multimídia (vídeos, músicas, trabalhos de produção manual), projetos colaborativos e reflexões sobre o processo de aprendizagem.
<b>Portfólio de autorreflexão</b>	Concentra-se nos processos de consciencialização relatos ao desenvolvimento pessoal e à estruturação da identidade.

Fonte: Grace, 2001.

A perspectiva construtivista da aprendizagem acentua o papel decisivo do aluno na construção do seu conhecimento pelas oportunidades que comporta nas decisões, reflexão e na avaliação. A aprendizagem e a avaliação devem ser processos significativos para o aluno para que possa implicar-se no desenvolvimento dessas competências. Assim a prática que reflete o equilíbrio deve aparecer entre reflexão e a ação. Ser-se reflexivo é uma forma especializada de pensar, na qual é necessário ter uma atitude voluntária, e rigorosa daquilo em que se acredita. Dessa forma, para Sá-Chaves (2000),

Reflexões são processos críticos que levam a suscitar processos criativos. Trata-se de procurar conjugar na ação um esforço de saberes e de consciência crítica que permitam uma atitude reflexiva constante e coerente de (re) construção continuada dos próprios saberes, das práticas interventivas e reflexivas dos níveis de consciencialização quanto à interferência do agir individual nos sentidos do agir coletivo (SÁ-CHAVES,2000).

Salienta-se que, a reflexão permite analisar e avaliar a prática do dia a dia do aluno, permitindo que o professor tome consciência das competências que este adquiriu ao longo do ano, proporcionando uma troca de experiências numa dinâmica de interação reflexiva, na qual o ensino reflexivo caminha mais rápido de acordo com a forma que os professores aplicam durante suas aulas.

Diante do contexto acima, quando se faz uso de certo instrumento que possa ser avaliado, seja ele prova, seminário, teste, relatórios, dentre outros, é preciso, além de conhecer suas finalidades e definições, é importante também saber a utilização, principalmente quando se tem como objetivo principal o compromisso com o ensino-aprendizagem do aluno. Não é desigual quando o instrumento definido para a avaliação é o

portfólio e sua análise é realizado por seus elaboradores: alunos do ensino médio referente à disciplina de matemática.

### **3.4 PORTFÓLIO NA AVALIAÇÃO DE MATEMÁTICA**

Com o uso do portfólio nas aulas de matemática, tornam-se os conteúdos mais coerente, significativos e integrados entre si, onde se encontra uma reciprocidade entre os envolvidos. Este instrumento proporciona ao aluno um espaço onde demonstra conteúdos apreendidos, de forma diversificada e contextualizada.

Assim, a aprendizagem por meio do portfólio tem a função transformar e de reelaboração por parte de cada aluno ao longo no período que se realiza a atividade. Dessa forma, a aprendizagem através do portfólio é estratégia, na medida em que dispõe de recursos cognitivos para satisfazer de forma intencional, mediante a oportunidade do desenvolvimento das habilidades cognitivas, isto acontece de forma consecutiva, ou seja, o aluno está aprendendo a aprender com o desenvolvimento das atividades.

Diante do novo instrumento de avaliação nas aulas de pode levar ao aluno a ter informação mais rápida, fácil, interativo juntamente com um raciocínio lógico, pois, tanto o professor quanto o aluno tem a obrigação de acompanhar o desenvolvimento das atividades realizadas.

Com o surgimento das novas formas de ensino-aprendizagem na disciplina de matemática o objetivo principal é o de transformar o ensino em um saber lógico por meio do exercício do raciocínio. Portanto, precisa proporcionar uma aprendizagem centrada nas técnicas inovadoras, formando seres capazes e preparados para viver e agir no dia a dia. De acordo com Moran,

As mudanças na educação dependem também dos alunos. Alunos curiosos e motivados facilitam enormemente o processo, estimulam as melhores qualidades do professor, tornam-se interlocutores lúcidos e parceiros de caminhada do professor-educador. Alunos motivados aprendem e ensinam, avançam mais, ajudam o professor a ajudá-los melhor. Alunos que provêm de famílias abertas, que apoiam as mudanças, que estimulam afetivamente os filhos, que desenvolvem ambientes culturalmente ricos, aprendem mais rapidamente, crescem mais confiantes e se tornam pessoas mais produtivas (MORAN, 2000).

Com o uso dos novos instrumentos utilizados nas salas de aula o ensino da matemática torna-se mais atrativa, pois promove o desenvolvimento disciplinado do raciocínio e conclui-se que o ensino tradicional de Matemática está ultrapassado e fora de

uso, o que faz ocorrer inúmeros problemas como: evasão escolar; pavor diante da disciplina, entre outros.

## **CAPÍTULO 4**

### **4.1 METODOLOGIA**

Para um melhor entendimento foram realizadas pesquisas em livros, dissertações, artigos científicos, entre outros, sobre o tema pesquisado. O desenvolvimento da pesquisa ocorreu através de um estudo de caso dentro de uma abordagem de análise qualitativa a partir do pressuposto de que a utilização do Portfólio propicia ao aluno uma melhor maneira de refletir, questionar, construir, analisar, sintetizar, raciocinar e usar a criatividade nas atividades de matemática.

No entanto, os portfólios atuaram como suporte das atividades educativas no ensino de matemática aos alunos do 3º do ensino médio, sendo proposto a cada aluno a construção de um Portfólio, como instrumento de acompanhamento da evolução do aprendizado em sala de aula, tirando o máximo proveito do uso desse instrumento nas atividades realizadas na escola.

### **4.2 ABORDAGEM METODOLOGICA**

A metodologia de investigação abordada nesta pesquisa de estudo de caso foi de abordagem qualitativa. Para Silva e Menezes (2001), a interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são básicas no processo de pesquisa qualitativa.

O estudo de caso de acordo com Ventura (2007), pretende investigar as características importantes para o objeto de estudo da pesquisa. Este método abrange um todo – planejamento, técnicas de coleta de dados e análise dos mesmos.

De acordo com Goldenberg (1999), através dos métodos qualitativos pode-se observar, diretamente, como cada indivíduo experimenta a realidade pesquisada. Com base nessas ideias, define-se como principal objetivo desta investigação registrar, observar, compreender e analisar as principais habilidades desenvolvidas pelos alunos durante a prática pedagógica fundamentada em pressupostos da modelagem matemática. Enfoca-se o meio em que os alunos estão inseridos e a criação adequada do modelo, respeitando o indivíduo e sua forma de compreender os fenômenos.

Foram utilizados durante a pesquisa dois instrumentos diferentes para o levantamento de dados: o portfólio e o questionário.

Os portfólios foram redigidos pelos alunos participantes da pesquisa. Nesse registro, os alunos descreveram e apresentaram o desenvolvimento das atividades propostas, fizeram uma análise da participação da turma e avaliaram a aula. Trechos deste portfólio foram colocados no decorrer da apresentação e discussão dos dados para comprovar a participação dos alunos nas atividades propostas.

O questionário foi aplicado ao final do ano letivo para verificar a opinião dos alunos quanto à utilização do portfólio nas aulas de matemática. Com a aplicação desse questionário, teve-se como objetivo obter dados para avaliar a proposta da pesquisa, considerando a questão norteadora no que se refere às habilidades contempladas na metodologia da modelagem matemática.

A pesquisa foi desenvolvida na Escola Estadual de Condeúba, localizada no município de Condeúba – BA. Nessa escola, a pesquisadora atua como docente deste o ano de 1998 com a disciplina de matemática com alunos do ensino médio. Portanto, considera que conhece a realidade dos alunos da escola. A escola conta com aproximadamente 799 alunos distribuídos nos períodos diurno e noturno, do 1º ao 3º ano do Ensino Médio, incluindo turmas de Educação de Jovens e Adultos – EJA.

Para a realização dessa pesquisa foi realizado com 40 alunos de idade entre 17 e 19 anos do 3º ano A matutino do ensino médio, ao longo do ano de 2017. A turma foi escolhida pelo fato da pesquisadora ser docente da disciplina de Matemática na turma selecionada e pelo fato de ser o último ano dos alunos na escola. As aulas eram ministradas nas segundas e quartas-feiras, das 8h00 às 9h40. O início dos trabalhos ocorreu na primeira semana de aula, realizada no período de fevereiro de 2017, momento em que foi apresentado o projeto, utilizando o recurso de PowerPoint, com a temática do projeto de pesquisa. Após a explanação sobre a proposta da pesquisa, foi realizado um debate sobre os benefícios do portfólio, na perspectiva do processo de ensino e da aprendizagem.

No primeiro contato com a turma, após apresentações, foi realizada uma palestra com o propósito de disponibilizar todas as informações referentes ao funcionamento da proposta de ensino. Nesse momento de interação entre o docente e os alunos, foi explicada a forma de utilização do Portfólio, bem como, esclarecer as dúvidas em relação ao uso do instrumento de ensino e toda a metodologia envolvida no trabalho pedagógico, tendo a turma selecionada conhecida toda a estruturação e sistematização do processo de ensino e de aprendizagem implantado.

Foram apresentados também, na forma de PowerPoint, os conteúdos que seriam trabalhados ao longo do ano, correlacionando os temas e as técnicas de ensino utilizadas, esclarecendo a importância da execução do processo para obtenção de bons resultados na composição do produto final. Essas ações foram relevantes para incentivar os estudantes no processo de construção do conhecimento, para a metodologia empregada na dinâmica das aulas e para o novo papel do docente, como mediador, e do estudante como agente ativo de aprendizagem.

Após essa primeira ação, disponibilizou-se o material para confecção do Portfólio Educacional – PE: pastas, plásticos, grampos, etiquetas para os acondicionamentos das atividades executadas no decorrer dos trabalhos, entre outros. Esse desenvolvimento teve a intenção fazer evoluir o planejamento de ensino e buscar uma mudança de atitude e de comportamento da parte dos estudantes, dando nova perspectiva ao comportamento destes com seu processo de aprendizagem.

A cada término de atividade, os estudantes faziam uma reflexão crítica sobre o que, produziam, expondo suas opiniões a respeito de como, e se, aprenderam os conteúdos, explicitando quais as suas dificuldades de aprendizagem, partindo dos métodos e da abordagem aplicada aos conteúdos. Posteriormente, os discentes eram examinados numa perspectiva analítica, dando a oportunidade do docente avaliá-los reflexiva e formativamente. Nesse momento, a ação docente mediadora era direcionada por registros de intervenções, pela exposição de opiniões, pelas sugestões de pesquisa e por novas ideias para composição dos trabalhos, visando possibilitar o refinamento e o aprimoramento, potencializando o processo de construção do conhecimento.

## CAPÍTULO 5

### 5.1 RESULTADOS

Neste capítulo serão apresentados os resultados da pesquisa com os portfólios de Matemática, levantados a partir da pesquisa de campo com os alunos de Ensino Médio.

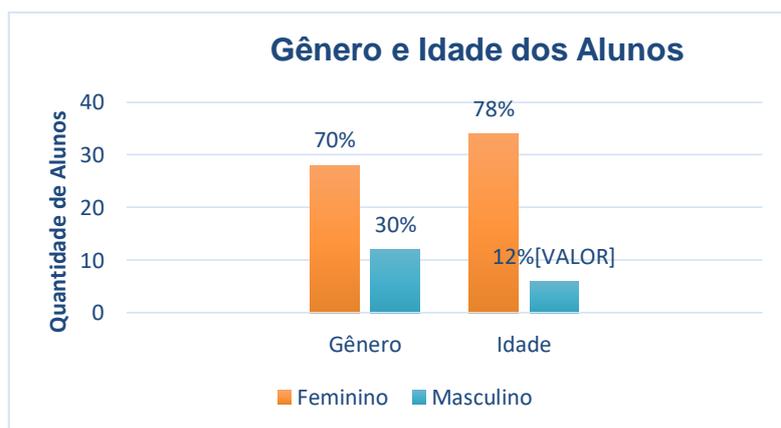
### 5.2 PERFIL DOS ALUNOS PESQUISADOS

O presente trabalho abrange a análise de uma experiência de implantação de um instrumento de ensino aprendizagem nas aulas de matemática, o Portfólio. Os alunos participantes desta pesquisa cursam o 3º ano do Ensino Médio (9º ano do ensino básico) do período matutino.

Para obter os resultados adquiridos, foi aplicado um questionário (anexo A) aos alunos que contribuíram com as informações que nortearam a pesquisa, a partir daí, pode-se identificar as contribuições para o aprendizado do aluno.

Em conformidade com os resultados obtidos pelo questionário, a primeira e a segunda pergunta refere-se ao perfil do aluno quanto à idade e o gênero foi possível verificar e traçar as características dos alunos. Como se pode observar no Gráfico 1, dos 40 alunos respondentes, 28 (68%), são do sexo feminino e 12 (32%) pertencem ao sexo masculino. Com relação à idade apresentada pelos respondentes, observa-se que 12% têm 18 anos ou mais, o restante, 78% dos alunos, tem menos de 18 anos de idade.

**Gráfico 1:** Gênero e Idade dos Alunos



**Fonte:** Própria Autora

Em relação ao questionário (Apêndice A) incluía perguntas objetivas com o intuito de uma análise dos resultados obtidos por eles durante a construção do Portfólio realizado na disciplina de matemática, visto que lhes foi dada a oportunidade de vivenciar uma nova experiência de aprendizagem que favorecia o desenvolvimento de um instrumento de ensino – aprendizagem nas aulas de matemática.

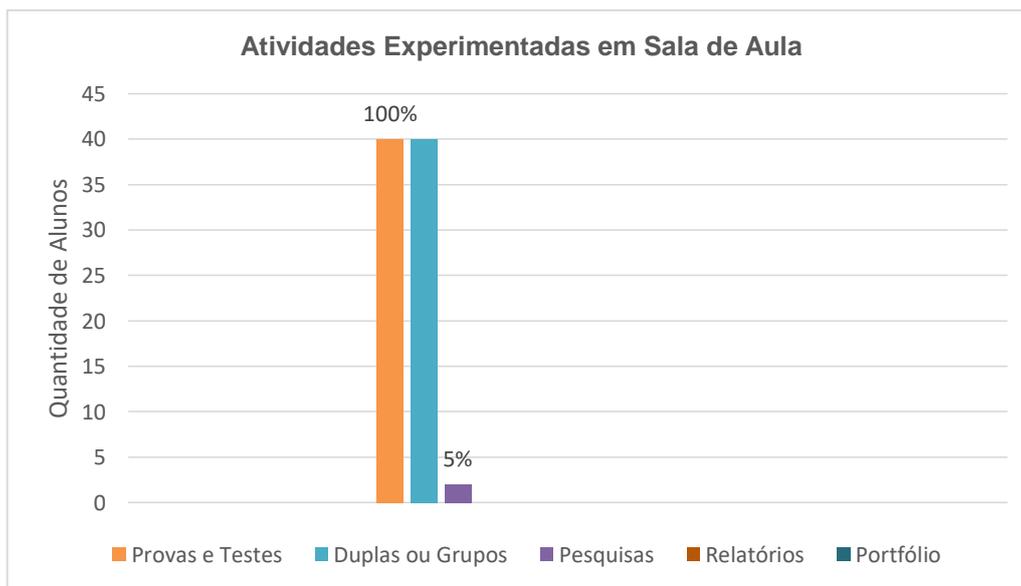
Ao serem questionados acerca do uso do Portfólio, os 40 (100%) alunos responderam de forma negativa, ou seja, nunca fez uso do instrumento ao longo da vida educacional, conforme o Gráfico 2.

**Gráfico 2:** Uso do Portfólio



**Fonte:** Própria Autora

Em relação à pergunta 2, é evidenciado que os 40 (100%) alunos entrevistados tiveram contato como avaliação nas aulas de matemática apenas provas e testes, juntamente com algumas atividades em dupla ou em grupo e apenas 2 (5%) alunos já tiveram a Pesquisa como forma avaliativa. Dentre os recursos utilizados como avaliação, o Portfólio, Seminários e Relatórios não foram citados por nenhum dos alunos. Assim, possibilitou compreender a percepção inicial que os alunos tinham, no início do ano letivo, acerca da construção do Portfólio. Esses resultados podem ser vistos no Gráfico 3 abaixo:

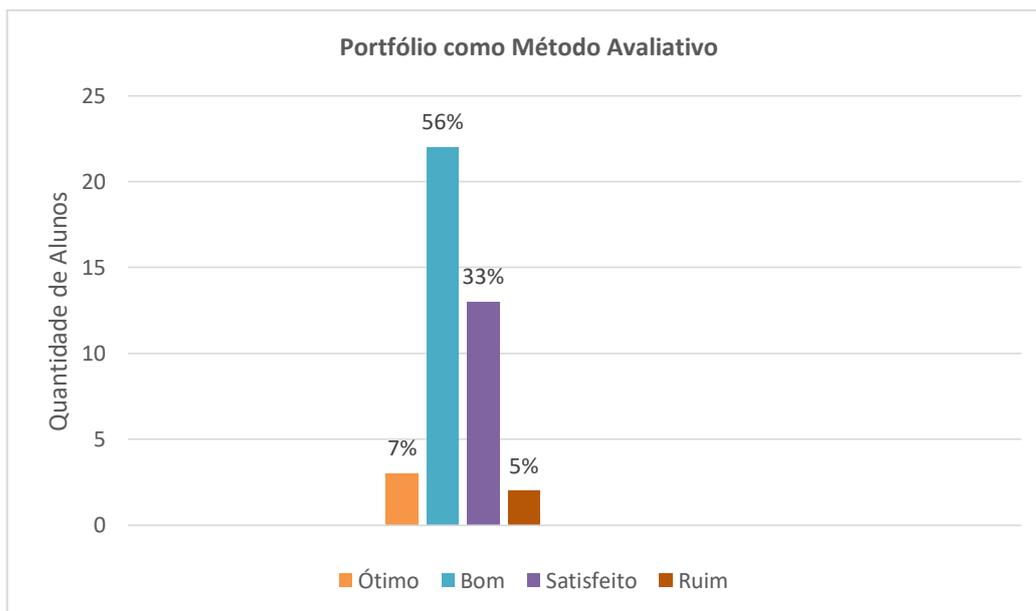
**Gráfico 3:** Atividades Experimentadas em Sala de Aula

**Fonte:** Própria Autora

Quando questionados a respeito do Portfólio como método avaliativo tivemos variedade nas respostas por ter sido uma proposta inovadora para todos os alunos que responderam ao questionário, o que observou uma insegurança dos alunos na hora de responder a questão. Dessa forma teve-se como resultado apenas 3 (7%) acharam ótimo o Portfólio como método avaliativo, 2 (5%) acharam ruim, 13 (33%) Satisfeito e 22(56%) dos alunos acharam que seria bom ter o Portfólio como uma forma de avaliação, como pode observar no Gráfico 4.

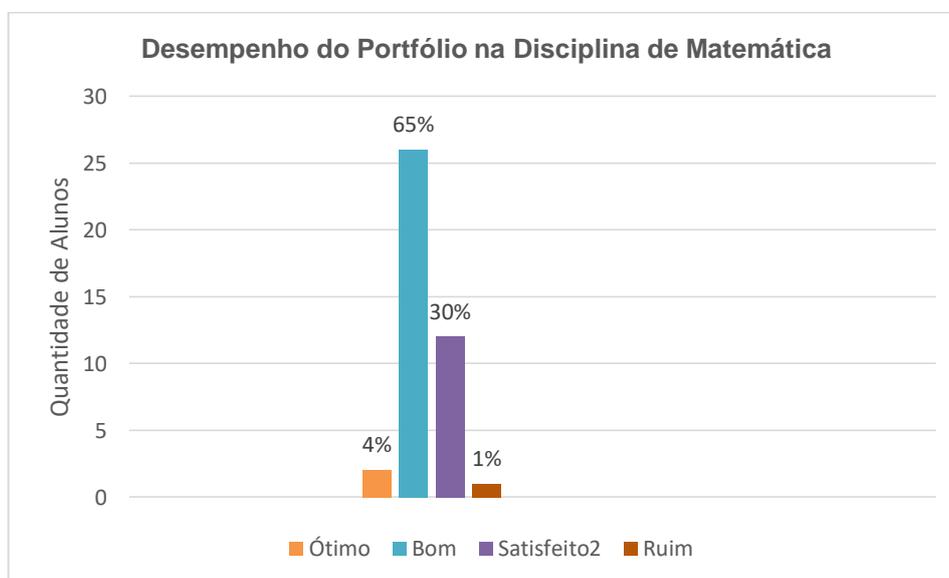
No entanto, os dados analisados revela uma participação positiva dos alunos em relação ao uso do Portfólio como forma avaliativa, pois no que concerne à percepção das dificuldades em aprender alguns assuntos da disciplina, os alunos revelaram a facilidade em identificar as dificuldades sentidas nos vários temas estudados.

O fato dos alunos identificarem as suas dificuldades sentidas na apreensão dos conteúdos e, delinearem estratégias de superação das mesmas, foi um fator promotor da regulação das suas aprendizagens e, conseqüentemente, do seu sucesso na disciplina.

**Gráfico 4:** Portfólio como Método Avaliativo

**Fonte:** Própria Autora

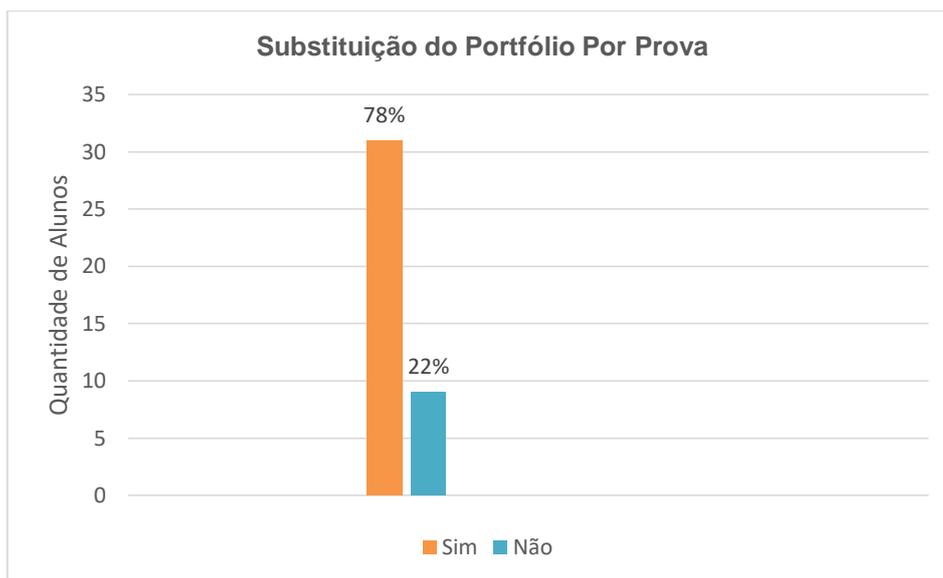
Ao serem indagados acerca do seu desempenho com o Portfólio, 26 (65%) dos alunos responderam de forma positiva, ou seja, responderam que tiveram um bom desempenho no seu desempenho e 12 (30%) responderam “Satisfeitos”. Dos dados registrados apenas 2 (5%) responderam “Ótimo” e apenas 1 (1%) respondeu “Ruim” para essa questão. Esses valores são observados no Gráfico 5.

**Gráfico 5:** Desempenho do Portfólio na Disciplina de Matemática

**Fonte:** Própria Autora

Analisando o Gráfico 6, observa-se que a maioria das respostas 31 (78%) é a favor da substituição da prova tradicional pela elaboração do Portfólio. Isso se dá devido à inovação nas aulas de matemática, o que leva o aluno a ter mais interesse pela disciplina e pelo fato dele ter autonomia para fazer o seu Portfólio, desenvolvendo sua criatividade individual. Apenas 9 (22%) não são a favor pela substituição da prova pelo uso do Portfólio.

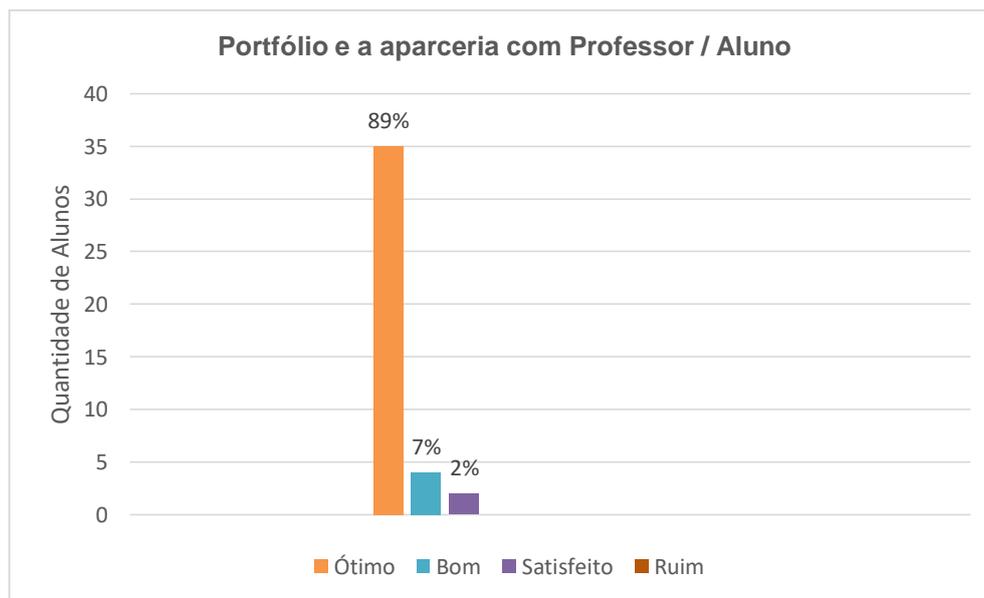
**Gráfico 6:** Substituição do Portfólio por Prova



**Fonte:** Própria Autora

No gráfico 7 estão representadas as participações dos alunos no que se refere à pergunta 7 (apêndice B). É de notar que a maioria dos alunos teve uma ótima parceria com o professor devido ao uso do Portfólio, esse número está representado por 35 (89%) alunos. Apenas 3 (7%) tiveram um bom relacionamento com a professora e apenas 2 (5%) ficaram satisfeitos, e por fim, nenhum aluno teve relacionamento ruim com a professora.

A relação do professor – aluno é uma condição do processo ensino-aprendizagem, pois esta relação deve estar baseada na confiança, afetividade e respeito, cabendo o professor a orientar o aluno para seu crescimento interior, isto é, fortalecer-lhe as bases morais e críticas, não deixando sua atenção voltada apenas para o conteúdo a ser dado, fazendo da aula uma transferência de conhecimento entre aluno e professor.

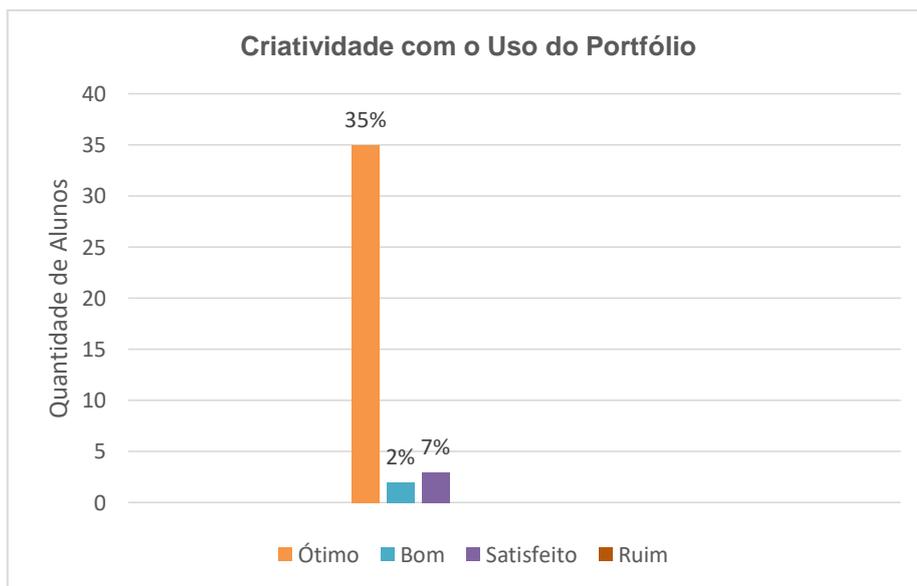
**Gráfico 7:** Portfólio e a Parceria com Professor/Aluno

**Fonte:** Própria Autora

A elaboração do Portfólio não segue um padrão único, ele pode ser confeccionado de várias formas, dessa forma a professora deixou livre para cada aluno o modo e a forma da elaboração. Ou seja, os Portfólios devem respeitar a individualidade de cada aluno, para que mostre o seu desenvolvimento e criatividade.

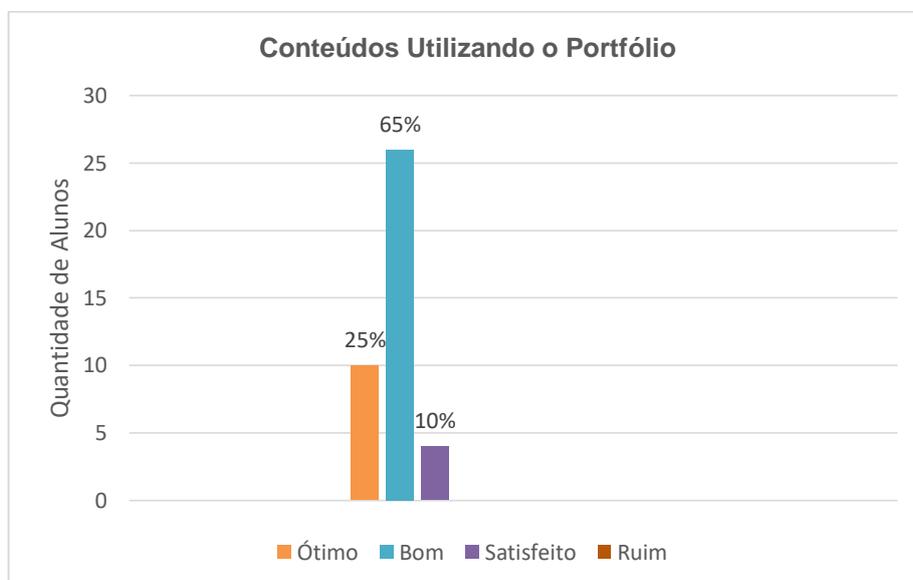
Dessa forma, em relação à questão número 9 obtivemos os seguintes resultados: 35 (88%) responderam ótimo para a criatividade do Portfólio, ou seja, a partir do momento que se cria o Portfólio o aluno desenvolve a sua particularidade ou simplesmente destaca o seu progresso na criatividade quando houver. Apenas 2 (5%) responderam Bom para a criatividade de elaborar um Portfólio, 3 (7%) disseram estar satisfeito e nenhum aluno respondeu que é ruim a criatividade em elaborar o Portfólio. Esses dados estão representados no Gráfico 8.

A avaliação contemplou os aspectos afetivos dos alunos, pois através das reflexões foi possível observar o empenho do aluno no trabalho, que métodos de pesquisa usaram, a satisfação pelo trabalho, entre outros, dando uma visão mais abrangente do aluno e do seu crescimento na disciplina, situação que dificilmente seria conhecido pela professora, até porque o aluno apresenta normalmente um comportamento “reservado” em sala de aula.

**Gráfico 8:** Criatividade com o Uso do Portfólio

**Fonte:** Própria Autora

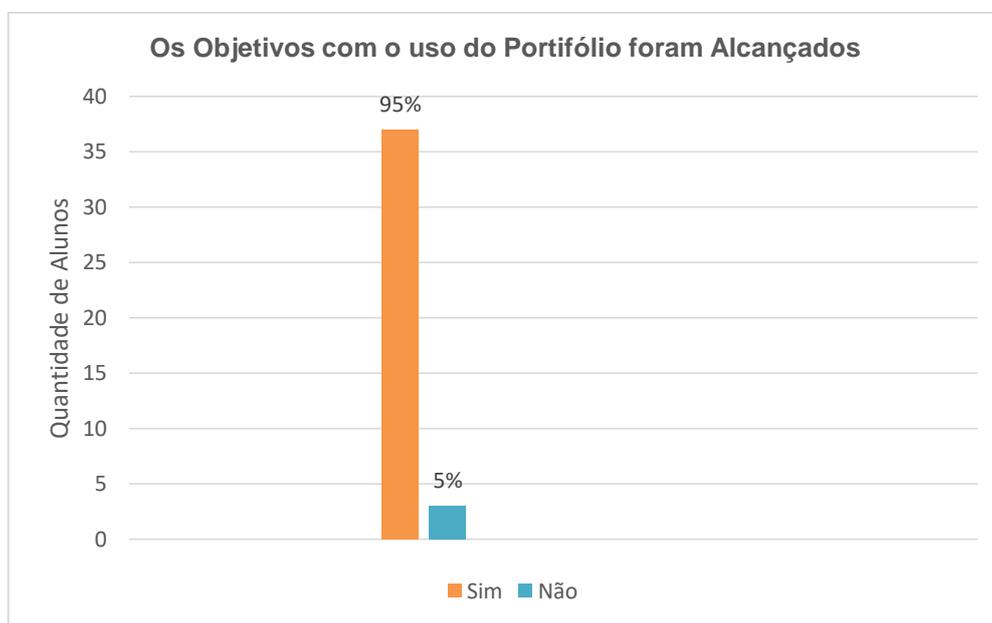
No que se refere aos conteúdos utilizados na elaboração do Portfólio, constatamos que 26 (65%) dos alunos responderam “Bom”, ou seja, a maioria gostou dos assuntos selecionados para a confecção do Portfólio. Apenas 10 (25%) acham “Ótimo”, 4 (10%) ficaram satisfeitos e nenhum aluno respondeu “Ruim” a esta questão, conforme o Gráfico 9, apresentado a seguir:

**Gráfico 9:** Conteúdos Utilizando o Portfólio

**Fonte:** Própria Autora

Nessa questão, que refere se os objetivos da disciplina com o uso do Portfólio foram alcançados, constatamos que dos 40 alunos 38 (95%) referiu que os objetivos com o Portfólio foram alcançados e apenas 2 (5%) não alcançaram seus objetivos propostos. Pode-se analisar esses resultados no Gráfico 10.

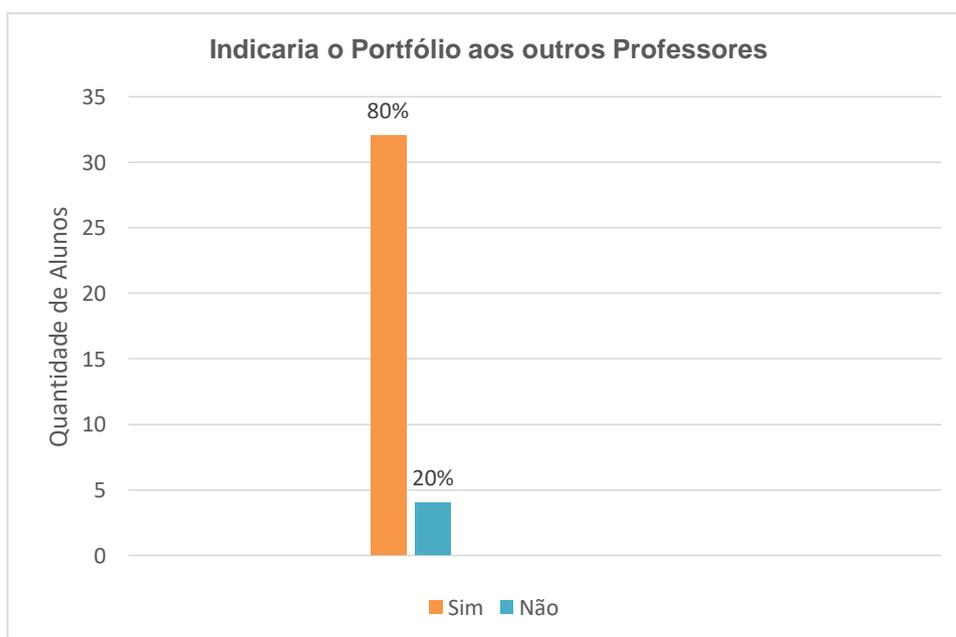
**Gráfico 10:** Os Objetivos com o Uso do Portfólio Foram Alcançados



**Fonte:** Própria Autora

Na questão 10 a maioria dos alunos 32 (80%) indicaria o Portfólio para outros professores como inovação no ensino – aprendizagem. Esta resposta se deu devido ao Portfólio funcionar como uma coleção de registros e facilitar a sua memorização em relação às atividades desenvolvidas fazendo com que o aluno pesquise mais sobre o assunto para agregar no seu aprendizado. Apenas 8 (20%) alunos não indicaria o Portfólio para outros professores. Esses dados podem ser observados no Gráfico 11 abaixo.

Dessa forma, para que uma inovação se transforme em realidade, é necessária a aplicação do conhecimento de várias áreas organizacionais em conjunto, buscando a retorno planejado. Esse conhecimento, pouco visualizado e de valor subestimado como produto do processo de inovação, pode ser valioso para uma organização inovadora, especialmente para equipes multidisciplinares que requerem integração e coordenação bem elaboradas.

**Gráfico 11:** Indicaria o Portfólio aos outros Professores

**Fonte:** Própria Autora

Além disso, os ambientes multidisciplinares e multisetoriais cooperam para a criatividade e permitem que combinações de ideias sejam desenvolvidas. As organizações inovadoras exploram várias origens de ideias para novos produtos e buscam estimular a imaginação dos colaboradores, visando alimentar o portfólio de inovação. A multidisciplinaridade suplementa esta capacidade intraorganizacional e contribui para a geração de inovações (ALVES et al. 2007).

## CAPÍTULO 6

### 6.1 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho desenvolvido no Colégio Estadual de Condeúba – BA com a turma do 3º ano do Ensino Médio (9º ano) motivou a busca por melhorias no processo de ensino-aprendizagem na disciplina de Matemática, investigando como um instrumento de inovação pode ser uma estratégia de ensino eficiente, que visa a melhoria da construção do conhecimento.

Essa proposta avaliativa teve como principal finalidade viabilizar a facilitação da aprendizagem e possibilitar a construção e produção do conhecimento, por meio da elaboração de uma proposta pedagógica de ensino, para qual foi utilizado o instrumento de inovação, o Portfólio. Este recurso permitiu o desenvolvimento pessoal dos alunos, constatados pelas construções e criatividade, dando uma ênfase maior na aprendizagem dos envolvidos.

Aos analisar os resultados, observou-se que, apesar das dificuldades de aprendizagem, na aquisição dos conhecimentos, identificou-se uma maior participação ativa no desejo de aprender, cooperação e o compartilhamento de informações entre aluno/professor. Assim, os resultados obtidos na pesquisa indicaram que estratégias inovadoras de ensino apresentam-se como mediadoras dos conteúdos específicos e do trabalho pedagógico, contribuindo de forma significativa e positiva para o favorecimento da construção, elaboração do conhecimento, e o desenvolvimento de habilidades capazes de suscitar produções diversificadas e diferenciadas, proporcionando um potencial maior de sucesso nas ações pedagógicas.

Assim pode-se concluir que a partir de um instrumento inovador nas aulas de matemática alcançam-se bons resultados na aprendizagem dos alunos. Pois, a cada atividade realizada o aluno mostrou mais familiarizado com o assunto desenvolvido em sala de aula, contribuindo para o seu raciocínio e novas possibilidades de aprendizado através das pesquisas por meios diversos para o desenvolvimento da atividade e integrando suas aplicações como base para um estudo mais aprofundado.

A experiência com o uso do instrumento inovador – Portfólio – nas aulas de Matemática mostrou-se que a inserção inovadora como ferramenta pedagógica instiga o interesse do aluno e acrescenta ao ensino da matemática uma prática que permite aos

estudantes construir significados a partir da pesquisa e da reflexão sobre suas experiências e ao professor um instrumento que permite o acompanhamento da aprendizagem do aluno.

Para finalizar, acredita-se que o papel do instrumento proposto neste estudo foi cumprido. No entanto, a partir do momento que ensina um determinado conteúdo deve-se estimular a memorização e o raciocínio do aluno, para isso, o uso de um instrumento avaliativo facilita a aprendizagem de forma rápida e eficiente, capacitando o estudante a desenvolver habilidades essenciais para representar e descrever por meio da criatividade e competência.

Desse modo, o professor responsável por ministrar certo conteúdo, terá não só o Portfólio como inovação na sala de aula, mas várias possibilidades de apresentar aos alunos para que eles não só aprende na presença do professor, mas também, durante o uso de um novo instrumento inovador para a realização das suas atividades.

Dessa forma, espera-se que com esta pesquisa proporcione aos profissionais da educação, em especial da área de matemática, a importância em utilizar as práticas inovadoras para a sala de aula e passem a utiliza-las como material de apoio, assim, juntamente com os alunos obterá resultados satisfatórios com tais recursos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRANTES, P. **Project work in school mathematics**. In J. De Lange, I. Huntley, C, 2002.

ALVES, J. et al. Creativity and innovation through multidisciplinary and multisectorial cooperation. Blackwell Publishing, v. 16, n. 1, 2007.

BLANCO, G. R. & MESSINA, G. **Estado Del Arte Sobre La Innovaciones Educativas em América Latina**. Colômbia: Convenio Andrés Bello – UNESCO, 2000.

BONA, A. S. D. **Portfólio de Matemática: um instrumento de análise do processo de aprendizagem**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF - Terceiro e quarto ciclos, 1998.

\_\_\_\_\_. **LDB: Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional** (nº 9.394 de 1996), 5. ed. Brasília: Edições Câmara, 2010. Disponível em: < <https://www.puc-campinas.edu.br/wp-content/uploads/2016/04/proavi-lei-n-93941996.pdf>.> Acesso em: 9 jan. 2018.

BURIASCO, R. L. C. **Avaliação em Matemática: um estudo das respostas dos alunos e professores**. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Estadual Paulista, Marília, 1999.

\_\_\_\_\_. **Sobre Avaliação em Matemática: uma reflexão**. Educação em Revista, Belo Horizonte, n. 36, p. 255-263, 2013.

\_\_\_\_\_. **Algumas Considerações Sobre Avaliação Educacional**. Estudos em Avaliação Educacional, São Paulo, n. 22, p. 155-178, 2000.

CARDOSO, P. O. **Inovar com a Investigação-ação: desafios para a formação de professores**. Universidade de Coimbra. Portugal, 2007.

CARVALHO, D. L. **Metodologia do Ensino da Matemática**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2015.

CHAVES, I. S. **Portfólios reflexivos: estratégias de formação e de supervisão**. Aveiro: Universidade de Aveiro, 2000.

COSTA, A. C. G. da. **Pedagogia da Presença: da solidão ao encontro**. Belo Horizonte: Modus Faciendi, 2013.

COSTA, G. D. & Cotta, R. M. M. **Learning-by-doing: social representations of healthcare students regarding reflective portfolio as a teaching, learning and assessment method**. Interface (Botucatu) – SP, 2014.

FULLAN, M. **El Cambio Educativo: guía de planeación para maestros**. México: Trilhas, 2000.

\_\_\_\_\_. **A Escola como Organização Aprendente: buscando uma educação de qualidade**. Tradução Regia Garcez. 2. Ed. Porto Alegre: Artmed, 2001.

GARCIA M. C. **Desenvolvimento Profissional: passado e futuro**. Sísifo – Revista das Ciências da Educação, n. 08, p. 7-22, jan./abr., 2009.

GARCIA, W. E. **Inovação Educacional no Brasil – problemas e perspectivas**. São Paulo: Editora Autores Associados, 1989.

GARDNER, H. **Inteligências Múltiplas: a teoria na prática**. Tradução de Maria Adriana Veríssimo Veronese. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

GOLDENBERG, M. **A Arte de Pesquisar: como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais**. Rio de Janeiro: Record, 1999.

GOMES, C. L. **Lazer, Trabalho e Educação: Relações históricas, questões contemporâneas**. 2. ed. rev. amp. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2008.

GRACE, C. **Manual de portfólio: um guia passo a passo para professores**. Porto Alegre: Artmed, 2001.

GRACE, Cathy; SHORES, Elizabeth. (2004). **Manual de portfólio: um guia passo a passo para o professor**. Porto Alegre: ARTMED Editora, 2004.

HADJI, C. **Avaliação Desmistificada**. Porto Alegre: ArtMed, 2001.

HERNÁNDEZ, F. **Cultura Visual, Mudança Educativa e Projeto de Trabalho**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

HOFFMANN, J. **Avaliação: mito e desafio: uma perspectiva construtivista**. Porto Alegre: Mediação, 1995.

\_\_\_\_\_. **Avaliar para Promover: as setas do caminho**. Porto Alegre: Mediação, 2005.

\_\_\_\_\_. **Avaliação mediadora: uma prática em construção da pré-escola à universidade**. 7. Ed. Porto Alegre: Mediação, 2013.

LUCKESI, C. C. **Avaliação da Aprendizagem Escolar: estudos, proposições**. 3.ed. São Paulo: Cortez, 2011.

MARTIN-KNIEP, G. O. **Portafólios del Desempeño de Maestros, Profesores y Directivos: la sabiduría de la práctica**. Buenos Aires: Paidós, 2001.

MENDONÇA, O. S. C. O Perfil dos Professores de Ensino Fundamental e Médio do Município de Presidente Prudente: Resultados Preliminares de uma Pesquisa Multidisciplinar Sobre o Ensinar como Objeto da Formação Inicial. **IX Congresso**

**Estadual Paulista Sobre Formação de Educadores – 2012.** Unesp - Universidade Estadual. São Paulo – SP, 2012.

MESSINA, G. **Mudança e Inovação Educacional: Notas para reflexão.** Caderno de Pesquisa, nº 114, p. 225-233, novembro. Chile, 2001.

MORAN, J. M. **Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica.** 6. ed. Campinas: Papirus, 2000.

NOGUEROL, A. **Aprender na Escola: técnicas de estudo e aprendizagem.** Porto Alegre: Artes Médicas Sul Ltda., 1999.

Oliveira, V. M. **Portfólio: uma proposta de avaliação como reconstrução do processo de aprendizagem.** Revista Abrapee. São Paulo, 2010.

OLIVEIRA, C. Couto. **Ambientes Informatizados de Aprendizagem. Produção e Avaliação de Software Educativo.** São Paulo: Papirus, 2012.

PAPERT, S. **A Máquina das Crianças: repensando a escola na era da informática.** Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

PERRENOUD, P. **Avaliação: da excelência à regulação das aprendizagens – entre duas lógicas.** Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1999.

\_\_\_\_\_. **Dez Novas Competências Para Uma Nova Profissão.** Pátio Revista Pedagógica. Porto Alegre, n.17, p.8-12, Mai./Jul., 2000.

PONTE, J. P. da. Comunicação na Sala de Aula de Matemática: Práticas e reflexão de uma professora de Matemática. **IN: XVI SIEM – Seminário de Investigação em Educação Matemática.** Évora, 2012.

SÁ-CHAVES, I. **Formação, Conhecimento, e Supervisão: Contributos nas áreas da formação de professores e de outros profissionais.** Aveiro: Universidade de Aveiro, 2000.

SCHEIBEL, M. R. Portfólio: uma opção metodológica para o ensino de ciências. **In: VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências.** Florianópolis, Anais. Florianópolis, Santa Catarina, 2009.

SILVA, E; MENEZES, E. **Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação.** Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, 2001.

SOARES, M. T. C.; BURIASCO, R. L. C. Avaliação em Educação Matemática: algumas reflexões. **In: INEP. (Org.). Avaliações da educação básica em debate: ensino e matrizes curriculares de referência das avaliações em larga escala.** 1. ed. Brasília: INEP, 2013.

SOARES, F. D. **Portfólio: desafio de portar mais que folhas: a visão do docente de odontologia.** Revista Brasileira de Educação Médica, Rio de Janeiro, v. 36, n. 1, São Paulo, 2012.

THURLER, M. G. **As Competências para Ensinar no Século XXI: A formação dos professores e o desafio da avaliação.** São Paulo, 2001.

VALENTE, W. R. **A Elaboração de uma Nova Vulgata para a Modernização do Ensino da Matemática: aprendendo com a história da Educação Matemática no Brasil.** Educação Matemática em Revista – SBEM. Ano IX, Edição Especial, São Paulo, 2012.

VALENTE, J. A. **As Tecnologias Digitais e os Diferentes Letramentos.** Revista Pátio. Ponto Alegre, RS, v. 11, n. 44, 2012.

VENTURA, M. M. **O estudo de caso como modalidade de pesquisa.** Revista da Sociedade de Educação do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, v. 20, n. 5, p. 383-386, set./out. São Paulo, 2007.

VILLAS BOAS, B. M. F. **Portfólio, Avaliação e Trabalho Pedagógico.** Campinas: Papyrus, 2004

\_\_\_\_\_. Avaliação Formativa: em busca do desenvolvimento do aluno, do professor e da escola. In: VEIGA, I.P.A.; FONSECA, M. (Org.). **As dimensões do projeto político-pedagógico: novos desafios para a escola.** Campinas: Papyrus, 2007.

## APÊNDICES

### APÊNDICE A: TCLE Alunos



### FACULTAD INTERAMERICANA DE CIENCIAS SOCIALES

### MESTRADO EM CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE ALUNOS

#### *Esclarecimentos*

Este é um convite para você participar da pesquisa: **“PRÁTICAS INOVADORAS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA DO ENSINO MÉDIO: ESTUDO DE CASO DO COLÉGIO ESTADUAL DE CONDEÚBA”**, que tem como pesquisadora responsável: **Márcia Fernanda Santos de Avelar**.

A Pesquisa atenderá as exigências éticas e científicas, e os participantes da mesma terão seu anonimato preservado.

Esta pesquisa pretende Avaliar o uso do Portfólio no processo ensino-aprendizagem dos alunos do 3º ano do Ensino Médio.

Caso você decida participar, você deverá consentir e fornecer dados à pesquisadora.

Os dados da entrevista serão confidenciais e serão divulgados apenas em congressos ou publicações científicas, não havendo divulgação de nenhum dado que possa lhe identificar.

Esses dados serão guardados pela pesquisadora responsável por essa pesquisa em arquivo, local seguro, Departamento de Pesquisa por um período de cinco anos.

Durante a realização dos procedimentos acima descritos, a previsão de riscos é mínima.

Durante todo o período da pesquisa você poderá tirar suas dúvidas ligando para **Márcia Fernanda Santos de Avelar**, Telefone: (77) 99157-8251, ou entrando em contato pelo meu e-mail pessoal: **fernandasavelar@yahoo.com.br**. A pesquisa ocorrerá no **Colégio Estadual de Condeúba – BA**, no endereço: **Praça Nossa Senhora Aparecida, s/n – Centro, Condeúba – BA**.

Você tem o direito de se recusar a participar ou retirar seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa, sem nenhum prejuízo para você.

Se você tiver algum gasto pela sua participação nessa pesquisa, ele será assumido pela pesquisadora e reembolsado para você.

Este documento foi impresso em duas vias. Uma ficará com você e a outra com a pesquisadora responsável **Márcia Fernanda Santos de Avelar**.

#### *Consentimento Livre e Esclarecido*

Após ter sido esclarecido sobre os objetivos, importância e o modo como os dados serão coletados nessa pesquisa, além de conhecer os riscos, desconfortos e benefícios que ela trará para mim e ter ficado ciente de todos os meus direitos, concordo em participar da pesquisa **“PRÁTICAS INOVADORAS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA DO ENSINO MÉDIO: ESTUDO DE CASO DO COLÉGIO ESTADUAL DE CONDEÚBA”**, e autorizo a divulgação das informações por mim fornecidas em congressos e/ou publicações científicas desde que nenhum dado possa me identificar.

Condeúba – BA, \_\_\_\_\_ / 02 / 2017.

Assinatura do participante da pesquisa

Assinatura do pesquisador responsável

## APÊNDICE B: Questionário Alunos



Prezado(a) aluno(a)

Estamos convidando você a analisar sua experiência como uso do Portfólio, nesse curso. Com a sua colaboração reuniremos informações que permitiram compreender como está sendo visto o uso deste instrumento na disciplina de Matemática.

Gratos pela colaboração.

Márcia Fernanda Santos de Avelar

Instruções:

- Leia com atenção todas as questões antes de respondê-las;
- Uma questão pode ter várias respostas;
- Não deixe nenhuma questão sem resposta.

### QUESTIONÁRIO AVALIATIVO

**Idade:** \_\_\_\_\_

**Sexo:** F ( ) M ( )

#### 1 - Você já fez uso do Portfólio?

( ) Sim      ( ) Não

Se sim, em qual(s) disciplina(s)? \_\_\_\_\_

#### 2 - Dentre as atividades citadas abaixo qual delas você já experimentou nas aulas de matemática?

- |   |                   |
|---|-------------------|
| ( ) Portfólio                                     | ( ) Relatórios    |
| ( ) Provas e teste                                | ( ) Pesquisa      |
| ( ) Seminários                                    | ( ) Outros, _____ |
| ( ) Atividades desenvolvidas em dupla ou em grupo |                   |

**3 - Qual sua opinião sobre o Portfólio como método avaliativo?**

Ótimo     Bom     Satisfeito     Ruim

**4 - Seu desempenho com o Portfólio na disciplina de matemática foi?**

Ótimo     Bom     Satisfeito     Ruim

**5 - O uso do Portfólio substitui uma prova tradicional?**

Sim     Não

**6 - O Portfólio produz parceria entre professor e aluno?**

Ótimo     Bom     Satisfeito     Ruim

**7 - Conduz a criatividade?**

Ótimo     Bom     Satisfeito     Ruim

**8 - Quanto aos conteúdos utilizando o Portfólio você achou?**

Ótimo     Bom     Satisfeito     Ruim

**9 - Em sua opinião, os objetivos da disciplina com o uso do Portfólio foram alcançados?**

Sim     Não

**10 - Você indicaria o uso do Portfólio aos outros professores?**

Sim     Não