



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA

**CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM FUNDAMENTOS DA EDUCAÇÃO:
PRÁTICAS PEDAGÓGICAS INTERDISCIPLINARES**

JUSSARA MARIA DOS SANTOS VIEIRA

**CALCULANDO: DIVERSIFICAÇÃO NO PROCESSO DE ENSINO-
APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO**

Guarabira - PB

2014

JUSSARA MARIA DOS SANTOS VIEIRA

**CALCULANDO: DIVERSIFICAÇÃO NO PROCESSO DE ENSINO-
APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO**

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Fundamentos da Educação: Práticas Pedagógicas Interdisciplinares da Universidade Estadual da Paraíba, em convênio com a Escola de Serviço Público do Estado da Paraíba, em cumprimento à exigência para obtenção do grau de especialista.

Orientador: Prof.Ms. José Otávio da Silva

Guarabira - PB

2014

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da dissertação.

V657c Vieira, Jussara Maria dos Santos

Calculando: diversificação no processo de ensino-aprendizagem de matemática no ensino médio [manuscrito] / Jussara Maria dos Santos Vieira. - 2014.
40 p. : il. color.

Digitado.

Monografia (Fundamentos da Educação: Práticas Pedagógicas Interdisciplinares EAD) - Universidade Estadual da Paraíba, Pró-Reitoria de Ensino Médio, Técnico e Educação à Distância, 2014.
"Orientação: José Otávio da Silva, Educação".

1. Educação. 2. Ensino. 3. Aprendizagem. 4. Matemática. I.
Título.

21. ed. CDD 510

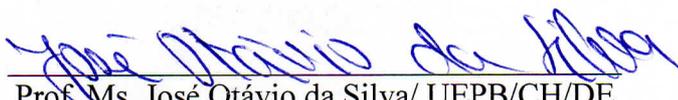
JUSSARA MARIA DOS SANTOS VIEIRA

**CALCULANDO: DIVERSIFICAÇÃO NO PROCESSO DE ENSINO-
APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO**

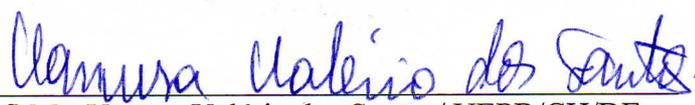
Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Fundamentos da Educação: Práticas Pedagógicas Interdisciplinares da Universidade Estadual da Paraíba, em cumprimento à exigência para obtenção do grau de especialista.

Aprovada em: 06 / 12 / 2014

Banca Examinadora:


Prof. Ms. José Otávio da Silva/ UEPB/CH/DE
Orientador


Prof. Ms. Mônica de Fátima Guedes de Oliveira/ UEPB/CH/DE
Examinadora


Prof. Ms. Vanusa Valério dos Santos/ UEPB/CH/DE
Examinadora

Guarabira
2014

DEDICATÓRIA

A minha família que é a base motivacional da minha vida, é o suporte da minha caminhada e da busca incessante pela melhoria da prática de ensino.

AGRADECIMENTOS

A DEUS, por ter me dado o dom da vida e por ter permitido que eu chegasse até aqui, pois sem ELE nada seria possível.

Aos professores do curso de Especialização em Fundamentos da Educação: Práticas Pedagógicas Interdisciplinares, que passaram por nossa turma, oferecendo não apenas conhecimento, mas o sentimento crítico/reflexivo da nossa prática.

Ao meu orientador José Otávio da Silva pela paciência e dedicação, pela força e apoio, acreditando em mim. Muito obrigada.

Aos amigos de sala, onde não citarei nomes para não correr o risco de esquecer alguém, pelo apoio, carinho e companheirismo.

A minha família que é o suporte de minha existência, sempre estimulando e valorizando para cada dia buscar coisas novas onde possam dar um enfoque maior a nossa vida.

Um bom ensino da Matemática forma melhores hábitos de pensamento e habilita o indivíduo a usar melhor a sua inteligência. (Irene de Albuquerque)

RESUMO

O Ensino da Matemática enfrenta desafios no que diz respeito à significação do que é ensinado e do que é aprendido. A forma de amenizar essa situação é a contextualização e o uso da diversificação no processo de ensino –aprendizagem. O presente estudo é uma reflexão a respeito das práticas de ensino e concepções dos professores e alunos do Ensino Médio da E.E.E.F.M. Engenheira Márcia Guedes Alcoforado de Carvalho, Belém – PB com relação a diversificação no ensino da Matemática através do Projeto CALCULANDO. Para a pesquisa, foi feita uma revisão da literatura, um estudo sobre os Parâmetros Curriculares Nacionais, bem como das idéias de vários autores acerca das inovações no ensino da Matemática. Foram entrevistados alunos e professores da referida escola, a fim de investigar os resultados obtidos através do Projeto citada, assim como as concepções que alunos e professores têm em relação a essa prática e suas implicações no processo ensino-aprendizagem. Esta pesquisa teve como objetivo foi investigar o uso da diversificação nas práticas dos professores da rede pública do Ensino Médio voltadas ao uso de recursos tecnológicos e lúdicos bem como as concepções que alunos e professores têm dessas práticas e suas implicações no processo ensino-aprendizagem.

Palavras-chave: Diversidade, Ensino, Aprendizagem, Matemática, Educação.

ABSTRACT

The Mathematics Education faces challenges with regard to the meaning of what is taught and what is learned. The way to alleviate this situation is the context and the use of diversification in teaching-learning process. This study is a reflection on the teaching practices and conceptions of teachers and students of the Middle School EEEFM Engineer Marcia Guedes Alcoforado de Carvalho, Bethlehem - PB with respect to diversification in mathematics education through CALCULANDO Project. For research, a literature review was made, a study of the National Curriculum Parameters, as well as several authors ideas about innovations in teaching mathematics. We interviewed students and teachers of that school in order to investigate the results obtained from the aforementioned Project, as well as the conceptions that students and teachers have about this practice and its implications in the teaching-learning process. This research aimed at investigating the use of diversification in the practices of high school public school teachers focused on the use of technological and recreational resources as well as the conceptions that students and teachers have these practices and their implications in the teaching-learning process.

Keywords: Diversity, Education, Learning, Mathematics.

LISTA DE ILUSTRAÇÃO

Figura 1 – Gráfico da Evolução das médias em matemática no PISA	11
--	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Ranking das médias em matemática no PISA 2012	11
---	----

LISTA DE SIGLAS

PISA	Programa Internacional de Avaliação de Alunos
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
USP	Universidade de São Paulo

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	13
2. ENSINO E APRENDIZAGEM: CONTEXTO TEÓRICO.....	18
2.1.O Ensino e a Aprendizagem da Matemática.....	19
2.2. A Avaliação da Aprendizagem	22
3. ASPECTOS GERAIS DA PESQUISA.....	25
3.1. Espaço Físico	25
3.2. Estrutura do Projeto CALCULANDO.....	25
3.2.1. Realização das Etapas do CALCULANDO.....	26
3.3. Metodologia.....	27
3.3.1. Resultados e Discussão	29
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	33
5. REFERÊNCIAS	35
ANEXOS	37

1 INTRODUÇÃO

A educação no Brasil tem passado por inúmeras mudanças que visam uma melhor qualidade do ensino em nosso país. De acordo com o ex-presidente da Sociedade Brasileira de Matemática, Druck (2010), “a qualidade do ensino de Matemática atingiu, talvez, seu mais baixo nível na história educacional do país”, e na tentativa de aperfeiçoar o processo de ensino-aprendizagem, nos deparamos com um paradoxo: educação e tecnologia, no intuito de superar os velhos processos metodológicos. No entanto, se por um lado a tecnologia trás inovações para a educação (datashow, tablets, programas em 3D para melhor visualização dos conteúdos, etc.), por outro lado ela dispersa os alunos fazendo com que se acomodem e não desenvolvam habilidades de raciocínio, criatividade e autonomia, devido às facilidades encontradas.

Diante da dificuldade em se aprender matemática surge a necessidade do ensino contextualizado a fim de se encontrar aplicações práticas para a Matemática, ou seja, dar significado real para o que é ensinado em sala de aula.

As dificuldades enfrentadas no ensino da Matemática não são exclusivas em território brasileiro. O pesquisador João Pedro da Ponte¹, da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, relata que "em Portugal, na Europa e na América do Norte, há duas grandes correntes: uma defende o aperto da malha da avaliação e outra procura tornar a Matemática mais interessante". A busca para que a matemática não se torne uma disciplina desnecessária e pouco interessante, entendida apenas com necessidade de memorizar fórmulas e regras pré-estabelecidas, tem sido um grande desafio.

Considerando que a Matemática, que podemos considerar como a “mãe” das disciplinas da área de exatas, é uma das mais importantes ferramentas da sociedade moderna, apropriar-se dos conceitos e procedimentos matemáticos básicos contribui para a formação do futuro cidadão, que se engajará no mundo do trabalho, das relações sociais, culturais e políticas. No entanto é a menos apreciada pelos alunos, e de acordo com o relatório do

¹ No artigo A investigação sobre o professor de Matemática: Problemas e perspectivas. Disponível em: http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/curso_rio_claro.htm; acesso em novembro de 2014.

Programa Internacional de Avaliação de Alunos – PISA, o Brasil encontra-se abaixo da média dos pilares educacionais da leitura, matemática (figura 1) e ciências. (INEP²).

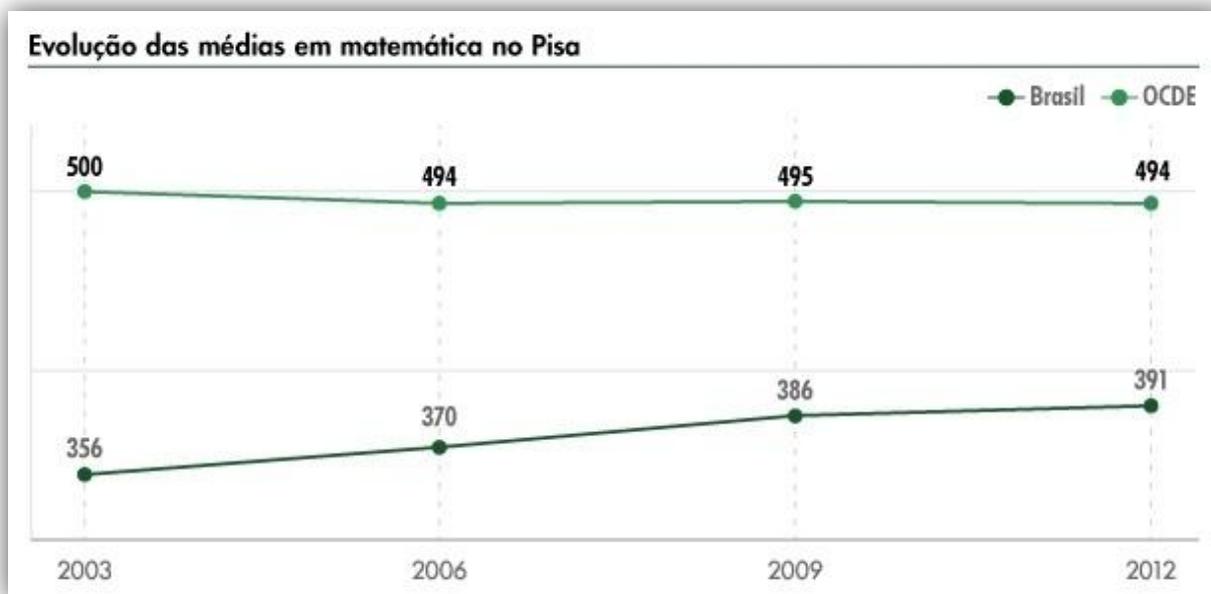


Figura 1

O Brasil ocupa a 58^a posição no ranking das médias em matemática. Segundo o relatório da OCDE, parte do mau desempenho do país pode ser explicada pela expansão de alunos de 15 anos na rede em séries defasadas. O Brasil saiu de 386 pontos, em 2009, e foi a 391 pontos – a média da OCDE é de 494 pontos (tabela 1).

Tabela 1: RANKING DE MATEMÁTICA DO PISA 2012

Economias	Média
1º - Xangai-China	613
2º - Cingapura	573
3º - Hong Kong-China	561
4º - Taiwan (Taipei-China)	560
5º - Coréia do Sul	554
6º - Macau-China	538
7º - Japão	536

² Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/internacional-novo-pisa-resultados>; acesso em novembro de 2014.

8° - Liechtenstein	535
9° - Suíça	531
10° - Holanda	523
Média da OCDE	494
56° - Costa Rica	407
57° - Albânia	394
58° - Brasil	391
59° - Argentina	388
60° - Tunísia	388
65° - Peru	368

Apesar da melhora, 2 em cada 3 alunos brasileiros de 15 anos não conseguem interpretar situações que exigem apenas deduções diretas da informação dada, não são capazes de entender percentuais, frações ou gráficos.

Ocimar Munhoz Alavarse, especialista em educação pela Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (USP), afirma que o país ainda tem muitos alunos com baixo desempenho nas áreas avaliadas:

"Quando a gente olha o Brasil nos resultados desse Pisa, não só a média geral é baixa como tem muita gente concentrada abaixo do nível adequado. Esses alunos que saem do ensino fundamental e são avaliados pela prova acabam tendo o desempenho que se espera de um aluno do 5º ou 6º ano".

Figuram entre os países membros da OCDE Alemanha, Grécia, Chile, Coréia do Sul, México, Holanda e Polônia. Países como Argentina, Brasil, China, Peru, Qatar e Sérvia aparecem como parceiros e também fazem parte da avaliação.

A avaliação já foi aplicada nos anos de 2000, 2003, 2006, 2009 e a última em 2012.

O entendimento teórico sobre Matemática é insuficiente para que o alunado seja capaz de materializar as diversas aplicabilidades dos conceitos aprendidos em sala de aula, já a interdisciplinaridade e contextualização, bem como o uso das ferramentas lúdicas e tecnológicas ajudam neste sentido. A partir do momento em que o aluno entende a parte lógica da matemática, ou seja, vê significado e concretização em seu uso, a aprendizagem se

torna prazerosa, fazendo com que o aluno passe a ser o agente ativo de seu próprio processo de aprendizagem, e o uso das tecnologias passa a ser um processo interpretativo e não apenas usual.

O professor e pesquisador D'Ambrósio (apud BAMPI, 1999, p. 101) afirma:

A Educação Matemática, além de atribuir um lugar de destaque à escola enquanto local primordial de educação – enfatizando a sua importância no mundo moderno – também torna evidente o caráter redentor da educação escolarizada, em consonância com o saber matemático complementa a preparação do cidadão: o elemento-chave para a preparação do cidadão no mundo moderno é a Matemática e, como tal, ela é a peça essencial dos sistemas escolares.

Este trabalho teve como objetivo a discussão e reflexão acerca das melhorias observadas decorrentes da diversificação das práticas pedagógicas e metodológicas na disciplina de matemática, no ensino médio da E.E.E.F.M. Engenheira Márcia Guedes Alcoforado de Carvalho, Belém – PB, em especial o Projeto CALCULANDO.

O CALCULANDO é uma competição matemática que envolve os alunos do ensino médio, fazendo uso de expressões numéricas, que são desenvolvidas de forma escrita e mental, e busca trazer uma nova visão para o uso das tecnologias a favor do aprendizado, desenvolvendo o raciocínio lógico na resolução de operações matemáticas, estimulando a busca pelo conhecimento e, conseqüentemente, gerando interesse nas disciplinas de exatas de forma dinâmica e interativa.

A análise do resultado do IDEB para a E.E.E.F.M. Engenheira Márcia Guedes Alcoforado de Carvalho e a presente dificuldade dos alunos das séries do ensino médio em resolver cálculos com as quatro operações básicas (adição, subtração, multiplicação e divisão), mostram o quanto é preciso incentivar o alunado a recuperar o conhecimento defasado do ensino fundamental.

Para o desenvolvimento deste trabalho se fez necessário conhecer as dificuldades apresentadas pelos alunos envolvidos na disciplina de matemática, bem como uma análise dos recursos didáticos e metodologias envolvidas no processo de ensino-aprendizagem na execução do Projeto CALCULANDO.

O trabalho de pesquisa se deu com os alunos participantes do Projeto CALCULANDO e professores de matemática das séries do Ensino Médio da referida Escola, através de uma pesquisa de cunho qualitativo, com a utilização de entrevistas semi-estruturadas aos alunos e professores envolvidos.

As entrevistas foram feitas individualmente e com a preocupação de deixar o entrevistado à vontade para falar tudo o que desejava sobre o assunto, obtendo assim, a maior quantidade de informação possível.

Após a coleta dos dados, com as falas dos entrevistados, foram feitas releituras minuciosas para melhor compreensão. Logo depois, realizou-se a análise dos mesmos com base no método Análise de Conteúdo que permitiu uma interpretação dos dados com maior clareza e fundamentação.

Os resultados obtidos por esta pesquisa vêm contribuir de forma reflexiva para a compreensão da importância da diversificação no ensino da Matemática e de que maneira essa diversificação tem contribuído no aprendizado e no interesse dos alunos pela disciplina.

2 ENSINO E APRENDIZAGEM: CONTEXTO TEÓRICO

Educar para compreender é educar para conhecer, e o conhecimento, segundo Piaget (1996), implica na construção da própria inteligência. A Matemática está presente em praticamente tudo com maior ou menor complexidade. Perceber isso é compreender o mundo a sua volta e poder atuar nele.

Quando falamos em prática pedagógica a aprendizagem é um dos principais objetivos e a compreensão do que se entende por aprender é fundamental para a construção de uma proposta de educação aberta e dinâmica, ou seja, práticas pedagógicas transformadoras.

A sociedade atual cada vez mais se torna dependente do conhecimento, fazendo-se necessário questionar e mudar certos pressupostos que fundamentam o processo de ensino-aprendizagem.

A aprendizagem é uma atividade contínua, iniciando-se nos primeiros minutos da vida e estendendo-se ao longo dela. Isto é, a aprendizagem não deve ser associada apenas ao período escolar, mas ocorre, tanto na infância, quanto na vida adulta. A escola é um apenas mais um ambiente, entre tantos outros, em que se é possível adquirir conhecimento, com o diferencial de propiciar oportunidades para o indivíduo produzir e não somente absorver conhecimento, desenvolvendo capacidades internas para assim, continuar a aprender ao longo de sua vida.

Partindo de uma concepção de aprendizagem como construção de conhecimento, estudos na linha histórico-cultural, como os de Vygotsky (1989) e de seus precursores, mostram que o ser humano não é moldado por outros seres humanos, mas modifica-se com os outros, trocando experiências, interagindo com o meio social em que vive. Todo esse processo de transformação ocorre vinculado ao processo de mediação social. Esses estudos têm sido o foco de muitos estudos que têm implicações diretas na área da educação, contribuindo de forma indiscutível para o processo ensino-aprendizagem.

2.1 O Ensino e a Aprendizagem da Matemática

Ao ingressar na vida escolar, a criança inicia o processo de alfabetização que não se limita apenas em sua língua materna, mas também na linguagem Matemática, dando início a construção e aquisição de conhecimento segundo as diferentes etapas de desenvolvimento cognitivo; é fundamental que nesse nível de ensino seja o menos defasado possível.

[...] o aprendizado das crianças começa muito antes delas freqüentarem a escola. Qualquer situação de aprendizado com a qual a criança se defronta na escola tem sempre uma história prévia. Por exemplo, as crianças começam a estudar aritmética na escola, mas muito antes elas tiveram alguma experiência com quantidades – elas tiveram que lidar com operações de divisão, adição, subtração e determinação de tamanho. Conseqüentemente, as crianças têm a sua própria aritmética pré-escolar, que somente psicólogos míopes podem ignorar (VYGOTSKY, 1989, p. 94-95).

Neste sentido, se faz necessário que o processo de ensino da Matemática seja trabalhado de forma assídua nas escolas, diminuindo as graves dificuldades que surgem evitando uma construção comprometedora do pensamento lógico-abstrato.

O ensino da Matemática, no contexto atual, enfrenta o desafio da contextualização devido aos seus conteúdos, muita das vezes, muito abstrato. Assim, o aluno tende a se tornar um sujeito passivo e não ativo dentro nesse processo. A preocupação por parte dos professores em apenas cumprir o programa gera a não articulação entre os conteúdos e a metodologia, e os objetivos de um ensino que sirva à inserção social das crianças, ao desenvolvimento do seu potencial, de sua expressão e interação com o meio fica a desejar.

Trabalhar a matemática em sala de aula de modo a apresentar resultados satisfatórios representa um desafio para o professor, pois exige que ele a conduza de forma significativa e estimulante para o aluno, desfazendo o pensamento de que a matemática é o produto de mentes privilegiadas.

O referencial que a maioria dos professores tem em relação a essa disciplina vem da experiência pessoal vivenciada por cada um durante a vida escolar, onde se depararam com aquela matemática tradicional, que se limitava na transmissão de regras por meio de intensiva exercitação. O professor e pesquisador Dante (1989, p. 82) diz que “o professor não é responsável pelo tipo de ensino que recebeu, mas tem uma grande responsabilidade sobre o que leva para as aulas”. Daí a importância da busca em descobrir novas formas de trabalhar com a matemática, fazendo com que as pessoas percebam que pensamos matematicamente o tempo todo, resolvemos problemas durante vários momentos do dia e somos “forçados” a pensar de forma lógica cotidianamente.

Vemos então que a matemática faz parte da vida e pode ser aprendida de uma maneira dinâmica, desafiante e divertida. Para D’Ambrósio (apud BAMPI, 1999, p.08) “a sociedade está impregnada na Matemática”.

Neste contexto o lúdico é uma diversificação no ensino da matemática, mas que deve ser utilizada com muito cuidado para que essa prática não se torne sem sentido e termine por tirar o foco do desenvolvimento do pensamento lógico. O professor tem que ter o cuidado em testar, analisar e refletir sobre os possíveis resultados que irá obter e, assim, entender as eventuais dificuldades que os alunos poderão enfrentar e os questionamentos que eventualmente surgirão. O lúdico deve despertar a busca pelo conhecimento através de atividades interessantes e desafiadoras, sem perder o foco no conteúdo, que deve estar de acordo com o grau de desenvolvimento e ao mesmo tempo, de resolução possível; não deve trazer facilidade demais e nem dificuldade demasiada, para que não ocasione o desestímulo nos alunos (BORIN, 1995).

Conforme afirmam FIORENTINI e MIORIM (1996),

O professor não pode subjugar sua metodologia de ensino a algum tipo de material porque ele é atraente ou lúdico. Nenhum material é válido por si só. Os materiais e seu emprego sempre devem estar em segundo plano. A simples introdução de jogos ou atividades no ensino da matemática não garante uma melhor aprendizagem desta disciplina (p.9).

Os tempos modernos, as psicologias de aprendizagem e as filosofias de educação nos levaram ao binômio: ensino implica em aprendizagem, e nos fizeram crer que ensinar implica em fazer alguém aprender. Porém, sem compreensão e esforço próprio não há aprendizagem. A compreensão não nasce da explicação do professor, assim como o esforço não pode ser por ele dado ao aluno. A compreensão brota da maturidade, do mesmo modo que o esforço surge do interesse.

De acordo com as diretrizes curriculares a Matemática é extremamente necessária para formação do cidadão e enfatiza a importância de que o aluno aprenda a utilizar procedimentos e conceitos matemáticos, bem como instrumentos tecnológicos, para resolver problemas. Estimulando o aluno para a construção do conhecimento, cultivando a auto-estima, o respeito pelo trabalho do colega e a perseverança na busca de solução.

Para Toledo (1997), a pergunta comum entre os alunos é: *“Para que eu preciso estudar Matemática?”*. Com exceção das questões que envolvem matemática financeira e contas básicas que utilizamos diariamente, a matemática não tem sido transmitida em sua essência, e sim como uma lista de exercícios e problemas que devem ser resolvidos pelos alunos que devem necessariamente chegar ao resultado esperado pelo professor, sem qualquer interação ou mediação. Observa-se que o ensino da Matemática de maneira mecanizada e metódica, a torna muito menos atrativa e interessante para os alunos, que se sentem, muitas vezes, pressionados a decorarem algo que não entendem. Micotti (1999) diz que:

A aplicação dos aprendizados em contextos diferentes daqueles em que foram adquiridos exige muito mais que a simples decoração ou a solução mecânica de exercícios: domínio de conceitos, flexibilidade de raciocínio, capacidade de análise e abstração. Essas capacidades são necessárias em todas as áreas de estudo, mas a falta delas, em Matemática, chama a atenção.

A sociedade atual tem exigido uma maior participação do educando no seu processo ensino-aprendizagem e, diante dos problemas enfrentados pela escola, os Parâmetros Curriculares Nacionais, de forma a propiciar uma reflexão e discussão sobre o ensino atual, propõem a contextualização.

Contextualizar o conteúdo que se quer aprendido significa, em primeiro lugar, assumir que todo conhecimento envolve uma relação entre sujeito e objeto[...] O tratamento contextualizado do conhecimento é o recurso que a escola tem para retirar o aluno da condição de espectador passivo”(BRASIL, 2000).

Do mesmo modo reforça Ricardo (2003):

“A contextualização visa a dar significado ao que se pretende ensinar para o aluno(...) auxilia na problematização dos saberes a ensinar fazendo com que o aluno sinta a necessidade de adquirir um conhecimento que ainda não tem”.

Neste sentido, o uso da diversificação associado ao ensino da Matemática caracteriza uma intervenção pedagógica de maneira a contextualizar conteúdos.

2.2 A Avaliação da aprendizagem

A avaliação da aprendizagem, no contexto atual, não tem sido um processo meramente técnico, existe o envolvimento de auto-estima, respeito à vivência e cultura própria do indivíduo, filosofia de vida, sentimentos e posicionamento político e, mesmo não sendo dimensões perceptíveis a todos os professores, tem se observado, por exemplo, o uso do erro do aluno como ponto inicial para compreender o raciocínio do educando e rever sua prática docente, reformulando-a, a fim de possuir uma posição bem diversa daquele que apenas atribui zero ao erro sem mudar a metodologia utilizada.

Segundo Canen (2001), Gandin (1995) e Luckesi (1996), a avaliação é um julgamento sobre uma realidade concreta ou sobre uma prática, à luz de critérios claros, estabelecidos prévia ou concomitantemente, para tomada de decisão, e sendo assim, três elementos se fazem presentes no ato de avaliar: a realidade ou prática julgada, os padrões de referência, que dão origem aos critérios de julgamento, e o juízo de valor.

No conceito emitido por Sant'anna (1995, p. 7):

A avaliação escolar é o termômetro que permite avaliar o estado em que se encontram os elementos envolvidos no contexto. Ela tem um papel altamente significativo na educação, tanto que nos arriscamos a dizer que a avaliação é alma do processo educacional. (...) O que queremos é sugerir meios e modos de tornar a avaliação mais justa, mais digna e humana.

É fundamental ver o aluno como um ser social e político sujeito do seu próprio desenvolvimento. O educador deve refletir acerca de algumas questões: Quem julga? Por que e para que se julga? Quais os aspectos da realidade que devem ser julgados? Deve-se partir de que critérios? Esses critérios se baseiam em quê? A partir dos resultados do julgamento, quais são os tipos de decisões tomadas?

O sistema atual de verificação de aprendizagem permite que indivíduos inseguros e despreparados sejam aprovados e possam, no futuro, trazer riscos e prejuízos não só para si próprios como para terceiros. Esse perigo advém do hábito de atribuir notas que provam ou reprovam o aluno, em função da quantidade maior dos acertos do que dos erros cometidos em exames. Os absurdos são tantos, que o sistema permite considerar apto, quem sabe apenas a metade do conteúdo apresentado nas provas, sem considerar se essa metade corresponde ao que realmente é fundamental que o aluno aprenda. Podemos citar como exemplo o provão do MEC para o Ensino Fundamental e Médio.

Jussara Hoffmann, em sua obra *Avaliação, Mito & Desafios*, afirma:

A função seletiva e eliminatória da avaliação é responsabilidade de todos! A avaliação, na perspectiva de uma pedagogia libertadora é uma prática coletiva, que exige a consciência crítica e responsável de todos na problematização das situações.

Quando se discute o erro remete-se a chamar à atenção do professor no que diz respeito a importância de diversificar os tratamentos de seus alunos, a maneira de atuar diante dos alunos com diferentes expectativas culturais e individuais. Promove uma reflexão sobre a

necessidade de se planejar atividades que provoquem a superação do erro pelo educando. Caso o professor não tenha a preocupação em sanar as dificuldades que levam o aluno a errar, ele estará sendo um dos aspectos responsáveis em cultivar no aluno a baixa auto-estima, pois a matemática será considerada por ele um fardo e a escola uma instituição desestimulante.

O processo de avaliação da aprendizagem é um indicativo de grande importância para a reflexão do docente quanto às práticas pedagógicas utilizadas, dando a oportunidade de se reverter (ou inovar) as metodologias utilizadas em sala de aula.

3 ASPECTOS GERAIS DA PESQUISA

3.1 Espaço Físico

A pesquisa foi desenvolvida com um grupo de professores³ da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Engenheira Márcia Guedes A. de Carvalho, e os alunos⁴ que participaram do Projeto CALCULANDO realizado na referida Escola.

A Escola fica localizada à Rua 1º de maio, 220, centro Belém-PB, e funciona em três turnos: manhã, tarde e noite com o Ensino Fundamental e Médio (Regular e EJA). O número de alunos atendidos atualmente soma um total de 1.042 alunos matriculados. Mais de 90% do corpo docente é qualificado, todos são graduados, grande parte possui pós-graduação e tem participação em cursos de capacitação e especialização, quando oferecidos pelo Governo do Estado.

O público discente focado pela pesquisa faz parte dos 540 alunos matriculados no Ensino Médio (1º, 2º e 3º anos).

O espaço físico utilizado para as atividades desenvolvidas pelo Projeto CALCULANDO foram o Ginásio de Esportes e a Sala Multimídia da Escola.

3.2 Estrutura do Projeto CALCULANDO

Realizado em quatro etapas, o CALCULANDO, em seu segundo ano de execução, permite ao aluno a resolução de equações numéricas de duas formas: escrita e mental. É uma competição individual entre alunos com premiação para os três primeiros colocados e traz uma nova visão para o uso das tecnologias a favor do aprendizado, estimulando o raciocínio lógico para a resolução de operações matemáticas.

³ Professores das diversas áreas do conhecimento, não apenas da disciplina de matemática.

⁴ Alunos matriculados no Ensino Médio modalidade regular e EJA (Educação de Jovens e Adultos).

O Projeto CALCULANDO trata-se de uma competição individual entre os alunos do ensino médio (1º, 2º e 3º anos) que consiste na resolução de expressões numéricas no papel e em programas educacionais de computador. Teve início no ano de 2013 com a resolução de expressões numéricas com números inteiros, e no ano de 2014, o Projeto tratou da resolução de expressões numéricas com frações, fazendo uso das quatro operações básicas: adição, subtração, multiplicação e divisão. A competição está dividida em quatro etapas, todas eliminatórias, e com premiação como incentivo para que os alunos busquem a construção do saber.

Este trabalho de pesquisa se deu na realização do CALCULANDO durante o ano de 2014. As etapas realizadas pelo Projeto foram:

- 1ª Etapa: Resolução de expressões numéricas e representações de frações (Etapa escrita). Nesta Etapa o participante terá que obter nota mínima 5,0 (cinco) para passar para a etapa seguinte.
- 2ª Etapa: resolução de expressões matemáticas através de aplicativos eletrônicos. Serão classificados os 10 (dez) competidores que obtiverem as melhores pontuações.
- 3ª Etapa: resolução de expressões matemáticas através de aplicativos eletrônicos. Serão classificados os 6 (seis) competidores que obtiverem as melhores pontuações.
- 4ª Etapa (FINAL): Resolução de expressões numéricas (Etapa escrita). Os três candidatos que obtiverem as três melhores notas serão os ganhadores.

3.2.1 Realização das Etapas do CALCULANDO

A primeira etapa consistiu em uma prova escrita contendo dez expressões numéricas, cada uma valendo 0,5 (meio) ponto e dez figuras para a representação em frações. A prova foi aplicada no Ginásio Esportivo da Escola. O tempo máximo para resolução da prova foi de duas horas. O aluno respondeu sem o auxílio de aparelhos eletrônicos como calculadoras, tablets, etc.

Os alunos classificados para a segunda etapa resolveram expressões numéricas com frações no aplicativo do Linux Educacional 3.0 (sistema operacional utilizado nos computadores do laboratório das escolas estaduais). Os alunos tiveram 6 (seis) minutos para resolverem 3 (três) expressões geradas pelo próprio programa. Houve empate e os alunos empatados disputaram entre si resolvendo mais expressões com os mesmos critérios. A terceira etapa seguiu os padrões da segunda, porém com nível um pouco mais elevado.

A quarta e última etapa se deu através da resolução de expressões numéricas com frações individualmente no quadro. A ordem de participação foi através de sorteio. O aluno sorteou a expressão numérica para resolvê-la no quadro.

As 2^a, 3^a e 4^a etapas foram realizadas na Sala Multimídia da Escola.

3.3 Metodologia

Por ser uma pesquisa que trata da relação entre professores, alunos e práticas de ensino voltadas ao uso da diversificação no processo de ensino e aprendizagem, considera-se uma abordagem de pesquisa de cunho qualitativo, que tem como objetivo descrever e interpretar os resultados do Projeto CALCULANDO realizado no Ensino Médio da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Engenheira Márcia Guedes A. de Carvalho, assim como as concepções que alunos e professores têm dessa diversificação e suas implicações no processo ensino-aprendizagem.

Para alcançar os objetivos propostos, se fez necessário estabelecer contato direto com professores e alunos dentro da sua realidade, na tentativa de entender suas percepções através da análise e estudo feitos acerca de seus depoimentos.

A pesquisa qualitativa foi adotada por acreditar que ela proporcionaria maior autonomia e flexibilidade para avaliar a situação estudada, conforme descreve Godoy (1995):

A pesquisa qualitativa não procura enumerar e/ou medir os eventos estudados nem emprega instrumental estatístico na análise dos dados. Parte de questões ou focos de interesses amplos, que vão se definindo à medida que o estudo se desenvolve.

Envolve obtenção de dados descritivos sobre pessoas, lugares e processos interativos pelo contato direto do pesquisador com a situação estudada, procurando compreender os fenômenos segundo a perspectiva dos sujeitos, ou seja, dos participantes da situação em estudo.

Na abordagem qualitativa da pesquisa, o instrumento para coleta de dados foi uma entrevista⁵ com os professores. A entrevista é entendida por Haguette (1992) como sendo “um processo de interação social entre duas pessoas na qual uma delas, o entrevistador, tem por objetivo a obtenção de informações por parte do outro, o entrevistado”. E ainda como diz Gil (1994), a entrevista “é uma forma de diálogo assimétrico, em que uma das partes busca coletar dados e a outra se apresenta como fonte de informação”.

Por haver a necessidade de um tipo de entrevista que desse ao entrevistado liberdade de responder às perguntas com flexibilidade e com um direcionamento mais livre, optou-se pela entrevista semi-estruturada, apoiando-se no que descreve Triviños (1987):

Podemos entender por entrevista semi-estruturada, em geral, aquela que parte de certos questionamentos básicos, apoiados em teorias e hipóteses, que interessam a pesquisa e, que, em seguida, oferecem amplo campo de interrogativas, fruto de novas hipóteses que vão surgindo à medida que recebem as respostas do informante. Desta maneira, o informante, seguindo espontaneamente a linha do seu pensamento e de suas experiências dentro do foco central colocado pelo investigador, começa a participar na elaboração do conteúdo de pesquisa.

Também foram feitas entrevistas alunos envolvidos no Projeto com o objetivo de verificar o grau de satisfação dos mesmos em relação às atividades e descrever suas concepções e opiniões a respeito da aprendizagem da Matemática e do uso da diversificação.

Após a coleta dos dados, teve início a análise dos mesmos. E para esta análise, foi escolhido o método Análise de Conteúdo que é entendido como técnica de compreensão, interpretação e explicitação das formas de comunicação. O uso desse método objetiva ultrapassar as evidências imediatas das mensagens e de aprofundar, por meio de leituras, a percepção, a pertinência e a estrutura das mensagens.

⁵ Entrevistas semi-estruturadas feitas com professores e alunos estão em anexo.

Primeiro foram transcritas todas as falas e feitas várias leituras dos depoimentos a fim de captar a essência do que foi descrito. Em seguida, com o texto fragmentado e relido, passou-se a evidenciar os significados em função do objeto pesquisado (Projeto CALCULANDO) e esses significados formam, portanto, as repostas para os objetivos em questão.

A partir daí, as unidades de significado tomaram uma linguagem menos informal, mais pedagógica e sintetizadas. Essas unidades foram integradas em uma descrição consistente e depois categorizadas. A categorização é uma forma de agrupar os dados conforme a compreensão do pesquisador.

Com as falas dos professores foi formada apenas uma categoria que relata o ponto de vista pedagógico a respeito do CALCULANDO. Já com os depoimentos dos alunos foram identificadas duas categorias: a que descreve relação do educando com a disciplina de matemática e a que destaca o CALCULANDO como incentivador na busca do conhecimento.

O grupo de entrevistados foi formado por 7 professores do Ensino Médio e 10 dos 60 alunos que participaram do Projeto.

3.3.1 Resultados e Discussão

O estudo e a análise dos depoimentos dos professores e alunos aqui estudados permitiram realizar uma reflexão acerca da diversificação no processo de ensino-aprendizagem em matemática promovida através do Projeto CALCULANDO.

Os professores concordam entre si que a maioria dos alunos tem aversão a Matemática e, conseqüentemente, também a outras disciplinas da área de exatas. Todos vêem o CALCULANDO como uma iniciativa pela que o aluno busque, de forma prazerosa e significativa, os conhecimentos básicos da matemática, conhecimentos estes que são ensinados de forma defasada no Ensino Fundamental.

Dentre os professores entrevistados, os que atuam na área de exatas notam que, o CALCULANDO desperta de forma aguçada o interesse dos alunos em compreender os conteúdos vistos em sala de aula, fazendo uma relação com a realidade vivenciada por cada aluno. È indiscutível o fato do aumento do interesse pelas disciplinas da área de exatas.

Segundo o relato de um dos professores entrevistados, a busca pelo conhecimento ajuda a amenizar o problema do desfalque de conteúdos básicos:

“Vejo o CALCULANDO de forma positiva, pois vem contribuir efetivamente no desempenho intelectual e formativo do alunado, levando-o a recuperar o que deixou pra trás, quer seja por um ensino defasado ou a própria falta de interesse em séries anteriores.”

Partindo dos relatos dos professores a respeito da construção do conhecimento, uma reflexão sobre a linha Construtivista que propõe que o aluno participe ativamente do próprio aprendizado, mediante a experimentação, a pesquisa em grupo, o estímulo a dúvida e o desenvolvimento do raciocínio, entre outros procedimentos, e o Projeto CALCULANDO remete o aluno a essa linha pedagógica.

As entrevistas realizadas com os professores mostraram que, enquanto prática pedagógica, a competição e uma diversificação que apresenta resultados satisfatórios. Os alunos passam a ser sujeitos ativos no processo de ensino aprendizagem, e assim, despertam o interesse em áreas afins ou diferente, tomando para si o hábito de estudar.

A competição faz o uso de meios tecnológicos como o computador, mostrando ao aluno que a tecnologia é altamente eficaz como ferramenta de aprendizagem, mostrando que a teoria pode e deve andar juntamente com a prática. Essa junção do uso de tecnologia e aprendizagem também é relatada pelos professores:

“O CALCULANDO renova e procura ensinar de maneira prática e inovadora a disciplina de matemática. O uso de computadores vem aproximar os alunos da disciplina aguçando o interesse deles que passam a buscar novas descobertas e superar seus limites”.

Infelizmente a falta de interesse por parte de muitos alunos é algo que também é citado por alguns professores. Essa falta de interesse faz com que o nível de aprendizagem seja insatisfatório. Assim, retomando ao relatório do PISA, vemos que o desinteresse é refletido de forma crônica, em todo país.

Pelo olhar dos alunos, o Projeto CALCULANDO descreve relação do educando com a disciplina de matemática e destaca o CALCULANDO como incentivador na busca do conhecimento.

Os alunos envolvidos no Projeto relatam o grau de afinidade que eles têm com a matemática. A maioria diz que gosta da disciplina, mas tem dificuldades, e o CALCULANDO desperta o desejo de aprender, melhorando a relação de cada um deles com os assuntos que exigem um bom conhecimento da matemática básica.

“O CALCULANDO nos mostra que a matemática pode ser aprendida de forma divertida e assim a gente vai se aprofundando nos assuntos, pois a matemática fica gostosa de estudar”.

Dentre os alunos entrevistados uma parte participou do projeto em 2013 e em 2014 e relatam que o prêmio é “legal”, é a parte atrativa do projeto, mas o que ganham na realidade é o conhecimento que levarão pelo resto da vida.

“É um Projeto que nos estimula a estudar mais um determinado assunto para ganhar o prêmio, mas quando começamos a estudar percebemos que a gente aprende de verdade, que vai valer a pena pra o resto da vida”.

As entrevistas realizadas com os alunos deixam claro que o CALCULANDO é uma prática diversificada que envolve atividades que promovem o desenvolvimento do raciocínio lógico de forma divertida utilizando o computador, que atualmente tem sido um dos maiores aliados dos alunos tanto pra entretenimento como para estudos.

No que diz respeito ao desenvolvimento das habilidades dos estudantes, o Projeto cria o hábito de estudar e, segundo os próprios alunos, esse ato é percebido e apreciado pelos pais: *“Minha mãe agora vive falando que eu estou estudando bastante”* (aluno).

Foi possível perceber que é consenso entre professores e alunos que o Projeto desperta a busca pelo conhecimento, facilitando o aprendizado e o rendimento na disciplina de matemática e disciplinas afins, de forma que o aluno seja o responsável pela construção do saber, absorvendo o conhecimento adquirido com maior facilidade, fazendo-o refletir construindo um pensamento crítico sobre suas atitudes quanto cidadão.

A realização do projeto é algo simples e, ao mesmo tempo, complexo. Seu desenvolvimento envolve etapas e cada uma delas promove situações surpreendentes. A competição promove a formação de grupos de estudo e a busca pelo conhecimento básico em matemática.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para todos na comunidade escolar é comum ver os alunos se referindo a Matemática como disciplina difícil. A maioria não compreende porque e pra quê estudá-la e neste sentido, a busca por um ensino de Matemática mais significativo torna-se cada vez mais necessário e as discussões abrangem contextos mais complexos e imediatistas.

De um modo geral, o ensino da Matemática ainda se caracteriza por métodos tradicionais que prezam a memorização e a repetição, e esta concepção, a Matemática é entendida como um conjunto de regras prontas que necessitam ser decoradas sem que o aluno compreenda sua utilização ou associe o que foi aprendido de maneira produtiva. Ainda neste enfoque, o estudante atua passivamente como mero expectador na construção do seu conhecimento.

A utilização da diversificação nas práticas pedagógicas contribui para reverter esse quadro, como também desperta um maior interesse em aprender. E isso se dá porque, de modo geral, os alunos tendem a se interessarem por aquilo que é diferente e curioso, tornando a aprendizagem fácil e prazerosa.

Entretanto, ainda é desafiador para muitos professores a utilização de metodologias inovadoras, pois se sentem inseguros em conciliar as diretrizes curriculares com os instrumentos e ambientes multimídias, dos quais ainda não têm domínio pleno. E para o professor, esse é seu maior desafio: reaprender a aprender.

Dentro dessa perspectiva, observa-se que o professor deixa de ser a única fonte de informação e transmissor do conhecimento, para ser aquele que faz aprender, tornando-se mediador entre o conhecimento e o aluno. O professor se caracteriza, assim, como um especialista no processo de aprendizagem, comprometido com uma educação que prioriza o desenvolvimento de habilidades e competências fundamentadas nas necessidades da comunidade que ele atende.

É imprescindível que professores e todo o corpo docente fique alerta às exigências que a sociedade atual faz, não podendo, portanto, ficar alheios ao processo evolutivo que modifica a cada momento, a realidade sociocultural em que as pessoas e, em particular, os alunos, estão inseridos.

Esta pesquisa teve como objetivo foi investigar o uso da diversificação nas práticas dos professores da rede pública do Ensino Médio voltadas ao uso de recursos tecnológicos e lúdicos bem como as concepções que alunos e professores têm dessas práticas e suas implicações no processo ensino-aprendizagem.

Para isso, foram relatados dados na intenção de identificar possíveis tendências e abrir caminho para uma posterior compreensão das generalidades do tema ou, pelo menos, estabelecer bases para uma próxima investigação mais sistemática e precisa.

O Projeto CALCULANDO é uma forma divertida de incentivar o aluno a melhorar suas habilidades nas quatro operações básicas da matemática e dessa forma ter um melhor desempenho nas disciplinas de exatas com o uso de práticas diversificadas, que visam um processo de ensino-aprendizagem dinâmico.

5 REFERÊNCIAS

ABRANTES P. e outros. **A Matemática na Educação Básica**. Lisboa, Portugal, Ministério de Educação/Departamento de Educação Básica, 1999.

ANTUNES, Ana Ruth. **Matemática**. Coleção Curumim. São Paulo. Atual, 2001.

BAMPI, Liseti. Efeitos de poder e verdade do discurso da educação matemática. **Educação e Realidade: perspectivas sobre o sujeito**, n. 1, v. 24, p. 115- 140, jan./jun., 1999.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental - **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília, MEC/SEF, 2001.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Da realidade à ação: reflexões sobre educação e Matemática**. São Paulo, Summus, Campinas, Ed. da Universidade Estadual de Campinas, 1986.

DANTE, Luiz Roberto. **Didática da resolução de problemas de Matemática**. São Paulo: Ática, 1989.

DEMO, Pedro. **Avaliação Qualitativa. Coleção Polêmicas do Nosso Tempo**. 6. ed. Campinas – SP, Ed. Autores Associados, 1999.

FÉLIX, Vanderlei Silva. **Educação Matemática**. Passo Fundo: Clio Livros, 2001.

FIorentini, Dário, Miorim, Maria A. **Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no ensino da matemática**. Boletim SBEM, São Paulo, v.4, n.7, p.4-9, 1996.

GÁLVEZ, Grécia. **A didática da matemática**. In: PARRA, Cecília, et. al. **Didática da Matemática: reflexões psicopedagógicas**. Porto Alegre – RS: Artes Médicas, 1996. P. 26-47.

GARDNER, Howard. **Inteligências Múltiplas: a teoria na prática**. 1. ed. Porto Alegre: 2000.

HOFFMANN, Jussara. **Avaliação, Mito &Desafio: Uma perspectiva construtivista**. Ed. Mediação; Porto Alegre, 2001.

MACHADO, Nilson José. **Matemática e língua materna: análise de uma impregnação mútua**. 3. ed. São Paulo : Cortez, 1993.

MOURA, Manoel Oriosvaldo. **A séria busca no jogo: do lúdico na matemática.** Educação Matemática em Revista, v.2, n.3, p.17-24, 2 sem.1994.

PIAGET, J. (1996) **Biologia e Conhecimento.** 2. Ed. São Paulo, SP: Vozes.

SALVAN, Aparecida F. Martinello. **Avaliando as dificuldades da aprendizagem em matemática.** [S.I.] Slideshare, 2004. Disponível em: <<http://pt.slideshare.net/cursoraizes/avaliando-as-dificuldades-da-aprendizagem-em-matemtica>>. Acesso em: 10 nov. 2014, 16:40:17.

SAMPAIO, Maria das Mercês Ferreira; RIBEIRO, Maria J. R. **Coerência entre avaliação e organização curricular.** In: **Ensinar e aprender: reflexões e criação.** v. 3. São Paulo: CENPEC, 1998.

SANT'ANNA, Ilza Martins. **Por que Avaliar? Como Avaliar?: Critérios e Instrumentos.** Petrópolis: Ed.Vozes, 1995.

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e linguagem.** São Paulo: Livraria Martins Fontes, 1989.

_____. **A formação social da mente.** São Paulo: Martins Fontes, 1984.

_____. **Psicologia Pedagógica.** Trad.Claudia Schilling. Porto Alegre: Artmed, 2003.

WEISZ, Telma. **O Diálogo entre o Ensino e a Aprendizagem.** 2. ed., 10 rep. Ed. Ática, São Paulo, 2002.

Anexos

Perguntas realizadas nas entrevistas (professores e alunos)

Entrevista feita aos professores (disciplinas não-exatas):

- Eu queria que você me falasse tudo o que você lembra sobre suas aulas de Matemática durante o seu ensino médio.
- Gostaria também, que você me falasse o que você pensa sobre a diversificação nas metodologias no Ensino da Matemática.
- Me fale sobre a influência do Projeto CALCULANDO sobre o processo de ensino-aprendizagem, na sua visão.

Entrevista feita aos professores (disciplina de matemática e áreas afins):

- Eu gostaria que você me relatasse tudo sobre suas aulas de Matemática; o que você puder me falar sobre sua experiência em sala de aula;
- Gostaria também, que você me falasse o que você pensa sobre a diversificação nas metodologias no Ensino da Matemática.
- Me fale sobre a influência do Projeto CALCULANDO sobre o processo de ensino-aprendizagem, na sua visão.

Entrevista feita aos alunos:

- Eu queria que você me falasse tudo o que você pensa sobre suas aulas de Matemática.
- De que maneira você acha que as aulas de Matemática deveriam ser para que você pudesse aprender melhor?
- Fale sobre a sua experiência com o Projeto CALCULANDO.

FOTOS DO PROJETO CALCULANDO

