



UNIVERSIDADE DO GRANDE RIO
Escola de Ciências, Educação, Letras, Artes e Humanidades
Programa de Pós-graduação em Ensino das Ciências
Curso de Mestrado Profissional

MATHEMOTION: AS RELAÇÕES ENTRE AFETIVIDADE E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

RENATA DOS SANTOS CARDOSO MINISTÉRIO FELICIANO



Duque de Caxias
SETEMBRO/2019

**MATHEMOTION: AS RELAÇÕES ENTRE AFETIVIDADE E APRENDIZAGEM DE
MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

Renata dos Santos Cardoso Ministério Feliciano

Dissertação apresentada ao Curso de
Mestrado Profissional do Programa de Pós-
Graduação em Ensino das Ciências da
Universidade do Grande Rio, como parte
dos requisitos necessários à conclusão.
Área de Concentração: Matemática

Orientadora:
Profa. Dra. Eline das Flores Victer

Duque de Caxias
Setembro/2019

CATALOGAÇÃO NA FONTE
UNIGRANRIO – NÚCLEO DE COORDENAÇÃO DE BIBLIOTECAS

F314m Feliciano, Renata dos Santos Cardoso Ministério.

Mathemotion: as relações entre afetividade e aprendizagem de
matemática na educação básica / Renata dos Santos Cardoso Ministério
Feliciano. – 2019.

149 f. : il. ; 30 cm.

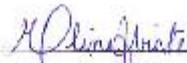
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DAS CIÊNCIAS

RENATA DOS SANTOS CARDOSO MINISTÉRIO FELICIANO

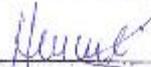
MATHEMOTION: AS RELAÇÕES ENTRE AFETIVIDADE E APRENDIZAGEM
DE MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Dissertação apresentada ao curso de
Mestrado Profissional do Programa de
Pós-Graduação em Ensino das
Ciências da UNIGRANRIO como
requisito parcial para obtenção do título
de Mestre em Ensino das Ciências.

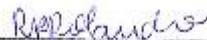
Aprovada em 02 de setembro de 2019 pela seguinte Banca Examinadora:



Profª. Drª. Eline Das Flores Victor
Programa de Pós-Graduação em Ensino das
Ciências da UNIGRANRIO – Presidente



Profª. Drª. Haydya Maria Matino de Sant'Anna Reis
Programa de Pós-Graduação em Ensino das
Ciências da UNIGRANRIO



Profª. Drª. Roberta Flavia Ribeiro Rolando Vasconcellos
Programa de Pós-Graduação em Ensino das
Ciências da UNIGRANRIO



Prof. Dr. Rogério Fernandes Pires
Universidade Federal de Uberlândia (UFU)

Dedico esse trabalho aos meus pais Suely e Jorge (in memoriam) e ao meu marido Hamilton com todo o meu amor e gratidão”.

“Todo o nosso conhecimento se inicia com sentimentos.” Leonardo Da Vinci

AGRADECIMENTOS

Agradeço profundamente a todos que me ajudaram com esta pesquisa,
Principalmente à minha mãe, minha maior incentivadora,
Aos meus filhos por sempre me dividirem,
Aos meus irmãos e irmãs maravilhosos, que sempre me ajudam com algo,
Ao meu par de orientadoras professoras doutoras Chang Kuo Rodrigues e Eline das Flores Victor,
A toda equipe da Universidade do Grande Rio,
Aos meus colegas de classe,
Ao meu grande amigo professor Manuel,
Ao Diretor professor Luis que abriu as portas para esta pesquisa,
As professoras de matemática e orientadora pedagógica que participaram deste trabalho

FELICIANO, Renata dos Santos Cardoso Ministério. **Mathemotion**: as relações entre afetividade e aprendizagem de matemática na educação básica. Ano 2019. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-graduação em Ensino das Ciências – Universidade do Grande Rio, UNIGRANRIO, Duque de Caxias. Rio de Janeiro. 2019.

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo principal criar um aplicativo que auxiliasse o professor a identificar as crenças dos alunos em relação a matemática e suas implicações na aprendizagem. Utilizamos como pressuposto teórico o trabalho de Chacòn, (2003), Wallon (2007), Goleman (2005) e Erickson (1972). Em decorrência desse conhecimento, elaboramos estratégias que possam contribuir com a aprendizagem dos saberes matemáticos. Esta pesquisa foi realizada em uma escola Municipal situada em Duque de Caxias, Rio de Janeiro, com alunos do 6^o ano do Ensino Fundamental, incluindo EJA (Educação de Jovens e Adultos) e duas professoras de matemática que lecionam nessas turmas. A partir da revisão sistemática da literatura e da escolha da pesquisa-ação como metodologia buscamos responder a hipótese de que partindo da intervenção da afetividade nas aulas de matemática, a aprendizagem poderá fluir de maneira positiva. Os dados e discussões demonstraram que as possibilidades de refazer os vínculos afetivos são um caminho eficaz para a melhoria da qualidade das relações e do processo de ensino e de aprendizagem lógico-matemática. E através do uso do aplicativo este levantamento torna-se mais rápido e aproxima o professor da tecnologia em sala de aula, sem, no entanto afastá-lo dos alunos;

Palavras-chave: Educação Matemática. Matemática Emocional. Educação socioemocional. Educação Tecnológica.

ABSTRACT

The present study aimed to develop an application that would help teachers to identify students' beliefs about mathematics and its implications for learning. We used as theoretical framework Chacòn (2003), Wallon (2007) and Erickson (1972). The obtained results by the analysis of the data and the theoretical research, contribute to develop strategies that can help learning mathematic. This paper was conducted at a Public School, located in Duque de Caxias, Rio de Janeiro. We Used a sample of 115 students from the sixth grade of elementary school, including Youth and Adult Education and two mathematic teachers who teach in these classes. From the systematic literature review and the choice of action research methodology, we try to answer the hypothesis that the affectivity intervention in math classes can lead the learning process to flow in a positive way. The data and discussions have shown that the possibilities of rebuilding emotional bonds are an effective way to improve the quality of relationships and the process of teaching and logical-mathematical learning. Besides, the APP make emerge quickly the results, approaching teacher and technology in the classroom, without however taking the teacher away from the students.

Keywords: mathematics education, Emotional Mathematics, Social emotional learning, technology in education.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - sequência da pesquisa ação.....	50
Figura 2 - Fotografia Aula de Matemática no Ginásio	53
Figura 3 – Seminário UNIGRANRIO	57
Figura 4 – Alunos respondendo o questionário	68
Figura 5 – Resposta 1 Professora A	75
Figura 6 – Resposta 1 Professora B	75
Figura 7 – Resposta 2 Professora A	76
Figura 8 – Resposta 2 Professora B	76
Figura 9 – Resposta 3 Professora A	77
Figura 10 – Resposta 3 Professora B	77
Figura 11– Resposta 4 Professora A	78
Figura 12– Resposta 4 Professora B	78
Figura 13– Oficina de Cartazes.....	80
Figura 14 – Exposição Alemanha.....	81
Figura 15 - Histórias Trançadas	84
Figura 16 - Lay out do aplicativo Mathemotion.....	104

LISTA DE QUADROS E TABELAS

Quadro 1 – Protocolos de busca sistemática	20
Quadro 2 - Critério para busca sistemática	21
Quadro 3 - Resultado quantitativo da busca da Revisão Sistemática	21
Quadro 4 – Resultado da busca sistemática - Pesquisa 1	22
Quadro 5 – Resultado da busca sistemática – Pesquisa 2	23
Quadro 6 - Resultado da busca sistemática - Pesquisa 3.....	24
Quadro 7 - Resultado da busca sistemática - Pesquisa 4.....	25
Quadro 8 - Resultado da busca sistemática - Pesquisa 5.....	25
Quadro 9 – Resultado da busca sistemática - Pesquisa 6	26
Quadro 10 – Resultado da busca sistemática - Pesquisa 7	27
Quadro 11 - Tipos de crença segundo Chacón.....	30
Quadro 12- Emoções por Goleman (2005)	32
Quadro 13 - Disparadores de comportamento	34
Quadro 14 - Encontros	51
Quadro 15 - Análise de dados – questionário – primeira validação	71
Quadro 16 - Análise de dados – questionário - segunda validação	86
Quadro 17 - Intervenções.....	88
Quadro 18 - Doze critérios de mediação de Feuerstein	92
Quadro 19 – Orientações para o professor	101
Quadro 20 - Funções do aplicativo.....	105
Quadro 21– Domínios da Inteligência Emocional.....	106

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

TDIC	Tecnologias digitais de informação e comunicação
EJA	Educação de Jovens e Adultos
SME	Secretaria Municipal de Educação
OP	Orientadora Pedagógica
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
APP	Aplicativo

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	13
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	19
2.1	Revisão da literatura: Busca sistemática.....	19
2.2	Autoestima/Autoconfiança.....	28
2.3	Crenças.....	30
2.4	Emoções e matemática.....	32
2.5	Tecnologia em Sala de Aula.....	45
3	TRAJETÓRIA METODOLÓGICA.....	49
3.1	Amostra: sujeitos de pesquisa.....	52
3.2	Coleta de dados.....	55
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	56
4.1	Encontro 1 – fase exploratória.....	56
4.2	Encontro 2 – Seminário.....	57
4.2	Encontro 3 - Entrevista não estruturada com professores: Discussão da demanda da pesquisa.....	58
4.3	Encontro 4 – Encontro com as professoras – traçando ações.....	60
4.4	Encontro 5 – Observação da aula de potencialização.....	61
4.5	Encontro 6 – Encontro com as professoras: Aplicação do questionário das professoras.....	63
4.6	Encontro 7 – Aula sobre Expressões com potencialização.....	65
4.7	Encontro 8 – Aplicação do questionário (Primeira validação).....	66
4.8	Encontro 9 – Encontro com professores.....	72
4.9	Encontro 10 – Explicação sobre o projeto – Vídeo sobre a Alemanha.....	73
4.10	Encontro 11 – Aula sobre propriedade operatória potenciação.....	74
4.11	Encontro 12 – Avaliação (grupo de estudos).....	74
4.12	Encontro 13 – Planejamento de novas ações.....	79
4.13	Encontro 14 – Oficina de cartazes.....	80
4.14	Encontro 15 – Sala temática.....	81
4.15	Encontro 16 – Dinâmicas e vídeos sobre a questão racial.....	82
4.16	Encontro 17 – Aula sobre expressões.....	82
4.17	Encontro 18 – Oficina de <i>Abayomi</i> (entrega e correção do dever de radicação).....	83
4.18	Encontro 19 – Aplicação do questionário (Segunda validação).....	85
4.19	Encontro 20 – Entrevista de avaliação com a professora.....	89
4.20	Encontro 21 – Entrevista de avaliação com os alunos.....	91
4.21	Encontro 22 – Resultados (Reflexões).....	98
5	O PRODUTO EDUCACIONAL.....	103
5.1	Validação do Produto Educacional.....	109
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	114
	REFERÊNCIAS.....	116
	APÊNDICE A - QUESTIONÁRIOS – 1ª Aplicação.....	119
	APÊNDICE B - Tabulação do Primeiro questionário.....	127

APÊNDICE C - Questionário para o Professor.....	129
APÊNDICE D - Questionários – 2ª Aplicação	130
APÊNDICE E - Resultado da 2ª tabulação	133
APÊNDICE F - Entrevista Semi-estruturada com a Professora B	135
APÊNDICE G - Entrevista com a Orientadora Pedagógica.....	139
APÊNDICE H - Questionários respondido das professoras A e B.....	141
APÊNDICE I – Sugestão de sites e apps para o professor	143
APÊNDICE J – Telas do Aplicativo	144
ANEXO I – Carta de anuência da Instituição sediadora	146
ANEXO II – Carta convite	147
ANEXO III - Termo de consentimento livre e esclarecido.....	148

1 INTRODUÇÃO

Em uma sociedade neocapitalista permeada por desigualdades sociais, o Brasil vem buscando seu lugar a um alto custo. Como fenômeno mundial, as Novas Tecnologias de Informação e Comunicação (NTIC) não têm alcançado a terra de forma igualitária e isso tem acentuado as diferenças no acesso às informações. Entretanto, novas ondas de construção cultural têm se fundamentado em uma maior superficialidade que se baseiam neste volume de informações que circulam, sem entanto transformá-las em conhecimento. Em junho de 2018 foram registrados cerca de 438.248.446 usuários de *internet* para 652.047.966 de população estimada na América Latina e Caribe segundo *Miniwatts Marketing Group* (empresa privada), representando cerca de 67,2% da população com acesso a *internet*. E só no Brasil, segundo o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) em 2016, eram 64,7% dos brasileiros conectados.

Temos um acesso que cresce paulatinamente, junto com a dificuldade em discernir o que é *fake* (Fake ou fato – Expressão comumente utilizada para expressar dúvidas sobre a veracidade de uma publicação) e o que é fato veiculado nas mídias. E além da falta de análise crítica do que circula, essa enxurrada de informações não tem se convertido em conhecimento e muito menos em ação humana. O número de alunos com maior acesso a informações vem crescendo, entretanto não conseguem convertê-las em ações capazes de contribuir com sua aprendizagem. Esta geração não tem desenvolvido, na mesma proporção a habilidade de filtrar informações e simplesmente interpretá-las.

E é imerso neste quadro que temos cada vez mais o empobrecimento das relações interpessoais e o enfraquecimento dos laços afetivos, com valores fugazes, ou mesmo sem eles, superficiais, egoístas e polarizados.

Diante desta sociedade que emerge com características distintas em suas relações, este trabalho aborda os aspectos emocionais/afetivos da aprendizagem matemática discutindo sobre a afetividade como uma das bases que contribuem para a aprendizagem.

O estudo da matemática emocional é relevante diante do atual quadro que se forma na educação brasileira, já que o ensino convencional negligencia os fatores

emocionais envolvidos no processo educativo, vem, cada vez mais, apresentando baixos resultados no desenvolvimento do aluno. Diante desta dificuldade de melhora, há a necessidade de que surjam e se implementem outras formas de entender o ensino da matemática e sobretudo de fazer educação.

Partir do senso comum e permitir que se perpetuem crenças de que a matemática é um “bicho papão” tem reforçado a ideia de uma disciplina inatingível, o que alimenta as dificuldades dos alunos e contribui para a baixa autoestima quando se trata de aprendizado lógico-matemático.

Até mesmo porque a matemática, ao longo do tempo, adquiriu uma característica própria. É odiada por muitos e apreciada por alguns, mas, constitui-se como área de conhecimento de extrema necessidade, tanto para o ser humano comum como para os mais sofisticados cientistas do mundo contemporâneo. Interferir de forma positiva na construção destas crenças passou a ser desafio dos profissionais da área, principalmente dos educadores e futuros professores.

Segundo Chacón (2003), diferentes pesquisadores já comprovaram a influência dos afetos na aprendizagem e a relação estabelecida entre as crenças e a apropriação do conhecimento em uma influência mútua. A vivência do próprio processo de aprendizagem influi na construção das crenças, reciprocamente as crenças afetam a aprendizagem em um sistema cíclico.

A aprendizagem precisa de fontes externas ao indivíduo, e as relações desenvolvidas nestas vivências contribuem para a construção das percepções e generalizações que os alunos vão formando com o passar do tempo. Os aspectos sociais e culturais que emergem neste processo são tão significativos que segundo Acicly-Régnier (1997), exercem influências que não podem ser separadas do próprio objeto cultural e das relações interpessoais. E todo esse caminhar é impregnado de emoções e reações que fazem parte do próprio processo de aprendizagem em si.

Assim, não há como não considerar as questões afetivas diante do processo de ensino e de aprendizagem e nesse caso específico da matemática.

Esse contexto suscita um olhar mais cuidadoso; é preciso considerar outros aspectos além da cognição para compreendermos o processo de ensino e de aprendizagem. Esta pesquisa ressalta uma pequena parcela desse arcabouço

emocional da aprendizagem matemática: a autoestima, traduzida aqui como a autoconfiança.

A faixa etária do público pesquisado tem ainda uma peculiaridade: a adolescência, um dado que precisa ser levado em consideração como uma fonte de informações relevantes, já que é justamente nesta fase que alguns aspectos da construção da identidade se acentuam. Segundo Erickson (1972), a identidade se constrói em um processo mental no qual o indivíduo se baseia em seu autojulgamento, na forma pela qual acredita ser julgado pelos outros e em seus padrões mais significativos. Esse processo é simultâneo. O indivíduo também julga a forma como é julgado comparativamente com o jeito como se percebe diante dos outros, frente aos tipos que acredita ser importantes para ele.

Essa relação constante e simultânea influencia na construção da identidade e das crenças sobre si dentro do processo de aprendizagem, fazendo com que sua autoestima/autoconfiança seja cunhada juntamente com sua identidade durante o mesmo processo. Assim, as próprias relações afetivas e a forma como os indivíduos vão se descobrindo em sua personalidade e conduta, afetam e são afetadas pelo processo de aprendizagem.

Soma-se a esse aspecto a distância entre o conteúdo e o que o aluno entende. Apesar de compreendermos que as técnicas da transposição didática devem levar uma série de aspectos em consideração, ela também deveria variar de acordo com os vínculos e crenças que os alunos têm, seja de forma subjetiva, cultural ou social.

O senso comum reforça a existência de uma lacuna entre razão e emoção que traz a ideia de uma falsa dicotomia humana. E, apesar de estarmos limitados enquanto pesquisa científica a uma série de aspectos metodológicos para manter o foco da temática selecionada, pretendemos levar em consideração as crenças de uma forma geral, incluindo as que surgirem nos levantamentos da pesquisa de campo.

Mais do que uma discussão, este trabalho pretende fazer uma abordagem que vai além da teoria, analisando-a diante da prática imersa em contextos socioculturais específicos, que possam trazer maior assertividade à pesquisa.

Essa investigação busca por caminhos que sejam capazes de entender uma educação mais flexível, que apesar de uníssona em igualdade e resiliente em valores, possa ser adaptável às questões emocionais e, maleável o suficiente para entender o aluno em sua fase de construção de identidade dentro de seu contexto sociocultural.

Assim, justifica-se esta pesquisa na busca de uma educação que compreenda o ser cognoscente em sua esfera emocional e sua inter-relação com os aspectos sociais e culturais da aprendizagem no que tange o campo da matemática, trazendo como questão principal: **O fato de o professor tem conhecimento das crenças do aluno a respeito da matemática influencia nas suas escolhas metodológicas?**

O levantamento do referencial teórico, pautado na revisão sistemática mostrou que de alguns anos para cá, tem surgido pesquisas que se preocupam em abordar as questões emocionais envolvidas no processo educacional, entretanto, quando se trata de matemática, levantamos lacunas referentes à autoestima e à matemática, matemática emocional e adolescência e por último, mas não menos importante, a matemática emocional em contextos de privação sociocultural.

Esses são talvez aspectos que podem apresentar, a princípio dados que contribuam para variações importantes que nos mostrem possibilidades de melhoria na intervenção das questões emocionais dos alunos dentro de um contexto educativo em prol da aprendizagem matemática.

Os pressupostos metodológicos desta pesquisa são respaldados pela pesquisa-ação que, segundo Thiollent (2003), favorece o surgimento de novos (ou não) conhecimentos dentro de certos objetivos: Em linhas gerais, o mesmo autor defende a coleta de informações originais, consolidação de conhecimentos teóricos, comparação de representações sociais, próprias sobre a resolução de problemas, produção de regras locais para que se resolvam os problemas pré determinados, descobrir os aspectos positivos ou negativos das ações do grupo e generalizações em diversas pesquisas.

Goleman (2005) acredita que entender as relações das estruturas cerebrais que controlam certos sentimentos, expõe muito mais sobre alguns costumes emocionais desenvolvidos ao longo dos anos e que nos ajudam a controlar

impulsos. Ele ainda destaca especificamente a falta de motivação, a preocupação e a raiva como entraves da aprendizagem.

Diante de tantas implicações emocionais que interferem no comportamento de alunos da Educação Básica, nosso objetivo é criar um aplicativo que auxilie o professor a identificar os problemas das crenças dos alunos em relação à matemática e suas implicações em relação à aprendizagem.

A escolha deste formato tecnológico, em aplicativo, se fez diante de seu crescente número de usuários, trazendo maior alcance e mobilidade, já que dispensa o espaço físico de uma sala de informática com computadores. É na portabilidade que teremos um grande aliado para o professor. Além disso, os atuais formatos de sistemas operacionais em *Gagets* possuem *interfaces* que facilitam baixar outros aplicativos, diferente de computadores que ainda acabam por exigir um conhecimento maior sobre seu sistema operacional.

A opção pelas ferramentas utilizadas dentro do aplicativo suscitará outras discussões que justificarão, mais a frente, o uso desta plataforma que é capaz de abrir um leque de recursos em vídeos, jogos, atividades que seriam atualmente impossíveis de se fazer com tanta facilidade utilizando estes recursos separadamente, incluindo o próprio levantamento a ser realizado com os alunos.

Neste trabalho, a partir do conhecimento do nível de confiança dos alunos em relação aos saberes matemáticos, podemos ter como **hipótese que partindo da intervenção da afetividade nas aulas de matemática, a aprendizagem poderá fluir de maneira positiva.**

O capítulo dois traz a Fundamentação Teórica com a revisão da literatura que utilizou a busca sistemática, fazendo emergir as teorias que nortearam o trabalho. Os diálogos entre Chacón (2003), Wallon (2007), Erickson (1972) e outros autores que, de forma reflexiva, nos ajudaram a compor um arcabouço teórico a respeito da influência dos afetos na aprendizagem matemática.

No capítulo três a trajetória metodológica descreve como a pesquisa-ação foi executada e sua sequência que serviu de alicerce fundamental para a organização da pesquisa, citando que a coleta de dados foi debatida no capítulo quatro, resultados e discussões.

Neste capítulo os encontros foram descritos e foram feitas reflexões sobre a coleta de dados.

No capítulo cinco o produto educacional foi descrito dentro de sua metodologia de validação, trazendo um panorama das contribuições que a pesquisa incorpora neste produto.

No capítulo considerações finais expomos as conclusões mais significativas deste trabalho de pesquisa. Não foi constatada correlação entre as crenças e o desenvolvimento lógico-matemático, entretanto a mudança de aspectos comportamentais trouxe melhoras nas relações dentro do ambiente escolar e um maior comprometimento da turma.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Vamos iniciar esta seção com a revisão da literatura quando, na oportunidade, utilizamos a busca sistemática de trabalhos científicos que permite uma pesquisa atualizada para a construção de um produto alinhado às demandas reais educativas, e que possam ser pertinentes enquanto produção social em prol da escola brasileira.

2.2 Revisão da literatura: Busca sistemática

As revisões da literatura são uma parte muito relevante de uma pesquisa acadêmica, ou seja, corresponde a

[...] bagagem de informações, que contribuiu para o pesquisador formular e delimitar o problema e construir as hipóteses ainda na etapa do planejamento da pesquisa. Essa, é que o auxilia na etapa de análise e interpretação para conferir significado aos dados. (GIL, 2014, p.174)

Segundo Paula, Rodrigues e Silva (2016), a revisão sistemática da literatura é uma forma organizada e rápida para buscar pesquisas específicas por indexadores que sejam capazes de identificar os trabalhos produzidos com uma pergunta em particular.

- Resumir alguma evidência existente sobre determinada teoria ou tecnologia, por exemplo;
- Identificar pontos em aberto para a pesquisa em questão, possibilitando a definição de áreas em que mais investigações devem ser realizadas;
- Prover um embasamento para novas atividades de pesquisa. (KITCHENHAM, 2004 apud PAULA; RODRIGUES; SILVA, 2016. p.57)

Partindo dessas premissas, a busca sistemática traz a resposta, a partir de outros trabalhos, com o levantamento rápido e atual, sendo possível a verificação dos resultados alcançados pelas pesquisas e suas possibilidades.

Pautado neste olhar mais amplo sobre as produções neste campo de pesquisa, foi possível iniciar novos questionamentos e discussões, trazendo um

trabalho mais sólido metodologicamente e preocupado com seu embasamento teórico.

Apesar de seu rigor metodológico, a busca sistemática é flexível na constituição dos *strings*¹ de busca, adequando à questão desejada. Assim podemos verificar o quantitativo e a qualidade das pesquisas referenciadas com os termos selecionados. Possui métodos explícitos que permitem a busca em campos acadêmicos desejados.

Paula, Rodrigues e Silva (2016) direcionam os protocolos de busca e sugerem seu registro conforme Quadro 1.

Quadro 1 – Protocolos de busca sistemática

Questão de Pesquisa:	Partindo da intervenção da afetividade nas aulas de matemática, pela elevação da autoestima, a aprendizagem poderá fluir de maneira positiva?
Controle:	Trabalhos que abordem a relevância das emoções na educação matemática e que não abordem educação especial
Efeito:	Levantar quais foram os aportes teóricos e práticos utilizados no levantamento e nas intervenções da educação matemática neste contexto
Medida de desfecho:	Quantidade de artigos sobre educação matemática que aborde a autoconfiança como fator relevante
População:	Produções sobre educação matemática e matemática emocional preferencialmente no ensino básico
Problema:	Como a afetividade pode intervir na prática do professor quando envolve ensinar e aprender saberes matemáticos?

Fonte: Adaptado de Paula, Rodrigues e Silva (2016)

Com os protocolos deste quadro, “questão de pesquisa”, “controle”, “efeito”, “medida de desfecho”, “população” e “problema”, foi possível restringir a busca e compor os *strings* para afunilar a busca sistemática, achando os trabalhos que seriam capazes de concatenar com os princípios que regem esta pesquisa.

Segundo Paula, Rodrigues e Silva (2016), os critérios para a revisão devem ter uma rigorosa coleta de informações e para a seleção de fontes: Foi utilizada a

¹ Paula, Rodrigues e Silva (2016) definem *strings* sendo os termos que são delimitados para se fazer a busca sistemática de trabalhos científicos.

base de dados da *Internet* (eletrônica) favorecendo uma maior abrangência e atualização.

Cabe ressaltar que excluímos da busca sistemática artigos específicos de educação especial, pois entendemos que um trabalho voltado para a inclusão parte da visão da exclusão dentro de sala de aula. Entretanto, todos os aspectos abordados nesta pesquisa levam em conta as diferenças e emoções humanas, consideradas em alunos especiais ou não. Desta forma o foco não é o da inclusão e sim o da não exclusão como princípio maior.

Construímos então os critérios da busca, conforme quadro 2.

Quadro 2 - Critério para busca sistemática

Palavras chave	Educação Matemática. Matemática Emocional. Afetividade. Educação Básica. Educação Tecnológica
Idioma dos estudos	Português
Métodos de busca de fontes	Através da <i>Internet</i>
Listagem de fontes	<i>Google Acadêmico</i>
Tipo dos artigos	Artigos científicos com temática afim
Critérios de inclusão de artigos	Devem abordar a relevância das emoções na aprendizagem matemática
Critérios de exclusão de artigos	Excluindo pesquisas que tratem de educação inclusiva

Fonte: Adaptado de Paula, Rodrigues e Silva (2016)

Para que se tornasse possível a busca dentro de critérios administráveis, houve a necessidade de pensarmos em *strings* que excluíssem pesquisas com abordagens fora do contexto estipulado, ou seja, a partir da organização do Quadro 2 foram delimitadas as buscas que deveriam ser realizadas, embora tenham apresentado palavras-chave semelhantes. Por meio desta análise apresentamos o caminho trilhado para chegar na *string* final, conforme é apresentado no Quadro 3.

Quadro 3 - Resultado quantitativo da busca da Revisão Sistemática

String	Ano	Quantidade
("Educação Matemática") + ("Matemática Emocional" or "afetividade") + ("educação básica")	Sem	47
	2013	19
("Educação Matemática") + ("Matemática Emocional" or "afetividade") + ("educação básica") - "educação inclusiva" - "educação especial"	Sem	43
	2013	18

("Educação Matemática") + ("Matemática Emocional" e "afetividade") + ("educação básica") - "educação inclusiva" - "educação especial"	Sem	66
	2013	23
("matemática emocional") + ("autoconfiança") + ("educação matemática")	Sem	41
	2013	13

Fonte: Dados da pesquisa

Mediante análise das possibilidades tangíveis de se obter uma visão geral das produções mais recentes acerca do tema, o *string* ("Educação Matemática") + ("Matemática Emocional" e "afetividade") + ("educação básica") - "educação inclusiva" - "educação especial" foi selecionado com ano a partir de 2013, sendo os últimos 5 anos de produção acadêmica acerca do tema.

Dos 23 artigos selecionados apenas 7 foram escolhidos para compor a revisão da literatura, isso se justifica pelo fato de haver artigos pertencentes a outras áreas do conhecimento e que não são afins com a área de ensino. Por exemplo, desses 23 havia um que é da área de Agronomia.

As produções acadêmicas foram organizadas por título, autores, fonte, contexto, público e ano. Diante dos critérios de inclusão e exclusão, selecionadas as pesquisas que serviriam de aporte teórico para o trabalho e representatividade dentro do tema. Seguem os Quadros de 4 a 9 que apresentam os trabalhos de pesquisa selecionados, mediante os critérios de inclusão da busca sistemática:

Quadro 4 – Resultado da busca sistemática - Pesquisa 1

Título: O Processo Afetivo a Partir das Representações dos Jovens e a Matemática
Autor: Gilselene Guimarães
Fonte: Revista Paranaense de Educação Matemática, periódico semestral da Universidade Estadual do Paraná - Campus de Campo Mourão.
Contexto: O trabalho em questão aborda o distanciamento do educador em relação aos jovens, principalmente em matemática que acabam por contribuir para o fracasso do processo cognitivo dos alunos quando negligenciam as relações afetivas envolvidas no processo educativo. "A principal questão desse estudo está na investigação das representações afetivas existentes entre jovens e o processo de ensino e aprendizagem da matemática que pode gerar sucesso ou fracasso na evolução do mesmo."
Público: Alunos do Colégio Estadual Miguel Couto Cabo Frio com idade de 14 a 16 anos
Ano: 2015

Fonte: (GUIMARÃES, 2015) adaptado

Neste trabalho selecionado pela busca sistemática, a autora fala sobre o empobrecimento das relações afetivas e de como os fatores afetivos interferem no processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos. Afirmarões que corroboram a visão desta pesquisa.

E, de forma relevante, ela afirma que:

[...] a matemática poderá ser melhor conduzida se o sentido do apoio, da afetividade estiver presente na relação entre o aluno e o professor. Quando os alunos percebem que são bem compreendidos, no que se referem às suas habilidades cognitivas da matemática, eles se propõem a um esforço maior na busca do entendimento do conteúdo e, conseqüentemente, há uma maior facilidade para a aprendizagem do mesmo. (GUIMARÃES, 2015, p.28)

Sem a pretensão de elencar as tabelas, já que estão na ordem dos resultados da busca sistemática, mas diante das oportunas colocações de Alves (2014), a autora busca em La Taille (1992) a definição em uma ótica inversa e acredita que é a expressão dos sentimentos, assim como das emoções que impulsionam a afetividade. Entretanto ambas entregam nas mãos do afeto o direcionamento das ações, como mostra o resumo do quadro 5.

Quadro 5 – Resultado da busca sistemática – Pesquisa 2

Título: A contribuição da afetividade no ensino e aprendizagem da matemática
Autor: :Jamille de Andrade Aguiar Alves
Fonte: Repositório Institucional da Universidade Federal de Sergipe - RI/UFSTESSES E DISSERTAÇÕES
Contexto: Pesquisa realizada em Sergipe em 2013 analisa o papel da afetividade nos processos de ensino e aprendizagem da matemática pela ótica do professor e dos alunos do fundamental do 6º e 9º ano. O referencial teórico adotado baseou-se em autores que considerassem que, no homem, as dimensões afetiva e cognitiva são inseparáveis. A pesquisa conclui que os alunos se aproximam mais da Matemática quando o professor é mais afetivo.
Público: Alunos do Fundamental II
Ano: 2014

Fonte: (ALVES, 2014) adaptado

Neste trabalho Alves (2014) acrescenta que diante da percepção de uma

[...] abordagem histórico-crítica, destaca-se a ênfase dada a fatores como determinantes culturais, históricos e sociais da condição

humana, como também ao papel determinante do outro na constituição e desenvolvimento do indivíduo, buscando uma visão mais integrada do mesmo. (ALVES, 2014, p.9)

Assim como Erickson (1972) acredita na constituição da identidade baseada na visão do outro, Alves (2014) não descarta os fatores sócio culturais na constituição do sujeito e ressalta sua influência no comportamento e na aprendizagem do aluno. Ela conclui que é condição *sine qua non* que o professor receba formação para uma abordagem que leve os afetos em consideração no processo educativo, não entendendo a cognição como única dimensão envolta no processo de ensino e de aprendizagem.

Embora compactue com a mesma visão, Oliveira (2018) afunila sua busca focando sua pesquisa na adolescência, conforme mostra o Quadro 6.

Quadro 6 - Resultado da busca sistemática - Pesquisa 3

Título: O alcance da afetividade no ensino-aprendizagem da matemática na adolescência
Autores: Oliveira, Dayse Cristina Silva de
Fonte: Repositório da Faculdade EST
Contexto: Este trabalho investiga a influência afetividade da na construção do saber matemático na adolescência, entendendo a indissociabilidade da afetividade e da cognição. A pesquisa levanta o referencial teórico de Chacón (2003) em sua abordagem das emoções, crenças e atitudes e busca o entendimento de como a afetividade interfere no desempenho matemático do cotidiano escolar na fase da adolescência.
Público: Educação comunitária
Ano: 2018

Fonte: (Oliveira, 2018) adaptado

Oliveira (2018) enfoca em sua pesquisa que o próprio professor exerce papel fundamental na constituição emocional do aluno, sendo uma referência em sua formação. Além disso ela acrescenta que a matemática emocional dialoga com os cuidados e com a ética.

Diante destas afirmações pode-se perceber que a matemática emocional não se encerra na matemática ou no estudo das emoções, ela amplia essa relação e expande essas percepções para uma realidade que entenda o sujeito de forma holística, com suas nuances biopsicossociais.

Entretanto, este olhar não precisa se restringir ao campo da matemática enquanto disciplina e Lima (2015) mostra isso, quando discute, sobre o mesmo

patamar, o ensino e a aprendizagem da física levando em conta os aspectos emocionais envolvidos no processo, conforme mostra o quadro 7.

Quadro 7 - Resultado da busca sistemática - Pesquisa 4

Título: A afetividade e o ensino de física: em busca de ações em prol da aprendizagem
Autores: Crystiano Robson de Souza Lima
Fonte: Revista de Educação, Ciências e Matemática da Unigranrio
Contexto: Esta pesquisa investiga a afetividade no aprendizado de Física, no Ensino Médio. Reflete sobre o papel das emoções no processo de ensino e de aprendizagem, e busca entender o modo como os alunos concebem e caracterizam o professor e a disciplina de Física,
Público: Alunos do Ensino Médio de São Gonçalo
Ano: 2015

Fonte: Lima, (2015) adaptado

Lima (2015) discute em seu trabalho que é preciso “desenvolver habilidades emocionais e atitudinais. Dimensão esta cada vez mais influente na qualidade do desempenho pessoal e profissional do indivíduo do século XXI.” (LIMA, 2015, p.77)

Assim ele desenvolve um conjunto de questionários para medir o nível de confiança do aluno diante do aprendizado de física. Sua abordagem também utiliza Chacòn (2003) como uma forte referência e chama autores que estudam cognição e afetividade par desenvolver seu trabalho.

Entretanto estes não são os únicos caminhos para o estudo da matemática enquanto disciplina e aos poucos, diante destas pesquisas, vamos percebendo que são múltiplos os fatores que influenciam a aprendizagem. E assim, Farias (2014) opta por usar a criatividade e a motivação, como possibilidades para a aprendizagem lógico-matemática conforme discute em seu trabalho apresentado no quadro 8.

Quadro 8 - Resultado da busca sistemática - Pesquisa 5

Título: Criatividade em matemática: um modelo preditivo considerando a percepção de alunos do ensino médio acerca das práticas docentes, a motivação para aprender e o conhecimento em relação à matemática
Autores: Mateus Pinheiro de Farias
Fonte: Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
Contexto: Este trabalho busca apresentar um “modelo empírico para prever a criatividade em matemática, explicando a ocorrência desse fenômeno considerando a percepção de alunos de ensino médio acerca das práticas docentes, o nível de motivação para a aprendizagem e o rendimento em relação à matemática” Na busca por respostas as perguntas como: Existe relação entre motivação para aprender e rendimento escolar de

alunos do ensino médio em relação à matemática? (2) Existe relação entre percepção de alunos do ensino médio sobre as práticas docentes para a criatividade e motivação para aprender matemática? Nesta pesquisa foram “aplicados uma escala de motivação para a aprendizagem, [...], um teste de criatividade em matemática e as notas de matemática dos alunos nos dois primeiros bimestres do ano letivo em que a pesquisa foi desenvolvida.”
Público: Alunos do 3º ano do ensino médio de uma escola pública do Distrito Federal
Ano: 2014

Fonte: (Farias, 2014) Adaptado

Neste trabalho pudemos perceber que o autor conclui que a Educação continuada e a escolha de um currículo adequado são condições primordiais para o desenvolvimento do aluno e reforça que

Este currículo deve privilegiar a todos os jovens uma formação integral fazendo que cada aluno seja aprendizes exitosos, indivíduos confiantes e criativos, cidadãos ativos e informados e, ainda, enfatiza o desenvolvimento da criatividade e formação do caráter, conforme destacado no currículo da Austrália e Coréia do Sul, por exemplo, (MODER, 2013 apud FARIAS, 2014, p.64)

Assim ele acredita que será estimulada uma visão mais produtiva e prazerosa do próprio aprendizado da matemática.

Na busca do prazer que pode fazer parte da aprendizagem Nazareth (2017) investiga a ludicidade diante do aprender da matemática e busca nos jogos um possível caminho. E conclui que com intencionalidade e orientação pode ser estimulante para o aluno e promover a aprendizagem de forma prazerosa, como mostra o quadro 9.

Quadro 9 – Resultado da busca sistemática - Pesquisa 6

Título: O uso de jogos como estratégia de aprendizagem de equações do primeiro grau para o Ensino Fundamental II
Autores: Diogo Rivoli Nazareth
Fonte: Biblioteca digital da USP
Contexto: “Esta pesquisa busca estudar a utilização de jogos matemáticos (Memória e Dominó de equações), como instrumentos de ensino conclui-se que a partir de tais contribuições, o uso de jogos contribuiu de forma relevante no rendimento e desenvolvimento cognitivo dos alunos e trata dos sentimentos dos discentes a respeito do ensino de matemática. No entanto, nota-se que há a necessidade de avanços nas investigações sobre esta prática de ensino.”
Público: Alunos do 8º. Ano
Ano: 2017

Fonte: (Nazareth, 2017) adaptado

Este trabalho observa que a ludicidade é um fator motivacional na aprendizagem da matemática e entende que este processo é tanto racional e quanto emocional, embora não discuta a fundo seus aspectos. Entretanto, fica claro que os jogos são um possível caminho para aprendizagem da matemática. Com esta afirmativa podemos pensar nas ferramentas a serem utilizadas em um produto educacional que utilize os jogos como fator lúdico, motivacional e produtivo.

O uso de jogos na educação matemática conduz a discussão do tratamento do erro, já que as possibilidades de refazer, de tentar de novo, sem a frustração de um erro que não se pode desfazer, com muito mais acesso, rapidez e até mesmo de uma forma mais discreta, minimizando as consequências negativas do erro. O jogo torna-se assim um bom aliado dos possíveis instrumentos a serem utilizados na aprendizagem matemática, conforme diz o trabalho de Nazareth citado no quadro 10 e utilizado no aplicativo Mathemotion.

Entretanto, diante de uma avaliação formal, o aluno perde essa chance, este tempo de resposta mais suave e motivador. E é neste aspecto que o seguinte trabalho se concentra, focando em um curso com altos índices de reprovação, como mostra o quadro 10.

Quadro 10 – Resultado da busca sistemática - Pesquisa 7

Título: Desenvolvimento De Um Portal Para O Curso Superior Bacharelado Em Agronomia Do Instituto Federal De Minas Gerais
Autores: Ana Paula Dias Pereira, Bruno de Souza Toledo, e José Roberto de Paula
Fonte: Anais do Seminário de Integração Acadêmica do IFMG Campus São João Evangelista
Contexto: “Nesta pesquisa de doutorado em educação matemática foi investigado como estudantes universitários, repetentes na disciplina de Cálculo Diferencial e Integral I (Cálculo I), resolvem tarefas de limite de funções reais de uma variável, que erros cometem e quais as causas que os levam à reprovação e/ou abandono da matéria.”. E o autor conclui que “Eles foram tomando consciência dessa contradição e aprendendo a mudar hábitos de estudo durante o semestre. Relacionamos as expectativas de aprendizagem dos alunos e os aspectos emocionais e cognitivos, tais como crenças, concepções e atitudes em relação à disciplina de Cálculo I. “Constatamos, então, que tivemos que alterar nossa postura de professor universitário, rompendo com nossas práticas pedagógicas distantes da realidade”
Público: Alunos de curso de graduação da disciplina de Cálculo a distância
Ano: 2015

Fonte: Pereira et al 2015) adaptado

O deslocamento do papel de responsável pela aprendizagem do aluno se faz de forma variada dependendo do contexto e este trabalho usa esta problemática como pontapé inicial para o desenvolvimento da consciência para a mudança de hábitos. Este aspecto nos conduz a ideia de que uma prática reflexiva é extremamente valorosa, entretanto suscita questionamentos não levantados. Um deles é relativo ao deslocamento desta necessidade de desenvolvimento da consciência diante da falta de rotina ou do próprio manejo emocional.

De forma mais ampla é um indicativo de buscarmos na atuação do professor ou na metodologia utilizada um possível caminho para o desenvolvimento desta consciência em uma prática reflexiva.

Após este levantamento, fica claro que é fundamental uma base teórica atualizada e que dê conta de embasar os possíveis caminhos iniciais de uma pesquisa, mas para que ela seja cientificamente organizada, é preciso alicerces metodológicos firmes, respaldados pela revisão sistemática da literatura. A seguir vamos tratar do referencial teórico, corroborado por algumas literaturas do material anteriormente citado.

2.3 Autoestima/Autoconfiança

Apesar da abordagem popular da autoestima, que ganhou destaque no mercado de livros de autoajuda, e de sua confluência com a definição de autoconfiança, definimos autoestima como:

[...] a avaliação que o indivíduo faz de si mesmo. Expressa uma atitude de aprovação ou de repulsa de si e engloba o autojulgamento em relação à competência e valor. É o juízo pessoal de valor revelado através das atitudes que um indivíduo tem consigo mesmo, sendo uma experiência subjetiva acessível às pessoas através de relatos verbais e comportamentos observáveis. (COOPERSMITH, 1967 apud AVANCI et al 2007, p.2)

A autoestima baixa é uma percepção negativa do sentimento de competência, com dificuldade de ultrapassar os problemas cotidianos. A autoestima alta traz sentimento de competência e confiança naquilo que faz, ou seja, ela se esbarra na autoconfiança e se torna um sinônimo desta.

Segundo Hutz, e Zanon (2001), uma autoestima bem constituída pode ser também associada a humor positivo e a ideia de eficácia relacionada a contextos significativos para o indivíduo.

Para Avanci et al (2007), a autoestima é uma das características mais relevantes no que diz respeito à participação exitosa de um adolescente. Quando ele apresenta baixa autoestima, acaba apresentando problemas de socialização. Em contrapartida, a autoestima fortalecida traz de forma direta a autoconfiança, que se traduz em suporte para a construção de uma identidade competente e segura.

A boa autoestima ajuda ainda, na persistência e no progresso de tarefas mais difíceis, se tornando assim, crucial para o desenvolvimento lógico-matemático.

A logos da autoestima tem suas contradições, pois envolvem um complexo emaranhado de questões culturais, psicológicas, individuais que se misturam aos sentimentos negativos que se pode ter sobre si mesmo. Assim, apesar da grande diversidade de definições a que cada campo e autor podem trazer, será utilizada a ideia de que a autoestima se traduz como autoconfiança, como uma força de ação.

Para Hewitt (2009 apud HUTZ, 2011), a autoestima envolve tanto aspectos cognitivos quanto emocionais, correlacionando-os para seu autoconhecimento de forma interdependente, envolvendo tanto suas experiências concretas quanto a percepção dos outros sobre elas. Assim a construção da autoestima envolve tanto o julgamento alheio quanto suas próprias vivências. Ainda para o mesmo autor, Hewitt (2009), um aspecto interessante da autoestima é sua possível identificação com relação à participação concreta ou desejada; e vivida em relação a pessoa ou coletividades raciais, étnicas ou outras, ligados ao senso de valor atribuídos a sua identificação a elas. Ou seja, a autoestima pode estar ligada a possíveis identificações com grupos a que se tem maior ou menor afinidade.

Erikson (1972) defende que a formação da identidade é uma espiral de reflexão e observação cíclica e simultâneo, que acontece em todos os planos de atividade mental, onde o indivíduo se julga à luz daquilo que observa sobre si em comparação com a forma que acredita que os outros o julgam, cunhando sua identidade com a comparação da forma com que se avalia com o que outro faz.

Esta construção não é definitiva, é um constructo mutável que se inicia no primeiro contato com a mãe e “termina quando se dissipa o poder de afirmação mútua do homem.” (ERICKSON, 1972, p. 23)

Destarte, é na adolescência que esta crise ocorre determinada pelo passado e definindo o futuro, entretanto cabe ressaltar a visão global, na qual Erickson (1972) resalta a relevância dos fatores biológicos, psicológicos e sociais para esta construção, entendendo o indivíduo em seu contexto cultural.

Para o autor, existem fases do desenvolvimento psicossocial nas quais o indivíduo passa por crises que tenta elaborar. Tendo êxito ou fracasso ele avança com virtudes bem trabalhadas ou não.

Se as fases não forem bem trabalhadas, a pessoa poderá se sentir inferior, sem autonomia e sem confiança, afetando direta ou indiretamente em sua aprendizagem.

Hutz e Zanon (2011) dizem que sujeitos que se consideram mais respeitados e valorizados demonstram ter alta autoestima, mas que esta não é causa de felicidade. Também afirma que ser reconhecido por pessoas que considera significativas gera boa autoestima.

Esta afirmação nos leva a perceber que o professor influencia na construção da autoestima do aluno, entretanto estes autores deixam claro que se a abordagem tem como foco apenas a autoestima, pode ser ineficaz, sugerindo abordagens que permitam a experimentação, a vivência social salutar. Assim ter-se-á promovido a autoestima positiva.

Outros aspectos, relevantes tornam esta fase mais complexa, assim como as crenças, as quais serão tratadas a seguir.

2.4 Crenças

Partindo das definições feitas por Chacón (2003), as crenças estão baseadas nas experiências que podem ser ramificadas em quatro vertentes, a saber no Quadro 11:

Quadro 11 - Tipos de crença segundo Chacón

1) Crença no objeto (matemática)
Uma pessoa que tem vínculo positivo com a matemática e se considera boa em

matemática é capaz de seguir as regras e realizar os cálculos corretamente, embora não necessariamente o faça dentro de contextos.
2) Sobre si mesmo como aprendiz de matemática
É relacionada com suas atitudes, a forma como percebe a matemática e sua identidade social. Uma crença negativa sobre si pode desenvolver a sensação de impotência.
3) Sobre o ensino da matemática
É em parte um reflexo das expectativas dos alunos sobre a aprendizagem matemática.
4) Sobre o contexto social a que o aluno pertence
Neste item se evidencia a influência do meio e suas crenças trazendo uma definição do papel social da matemática e do professor, que dificultam outros olhares dos alunos.
5) Crenças sobre o papel dos professores na aprendizagem e metodologia
Na escola tradicional o professor é um especialista em conteúdos, o professor deve saber fórmulas e o aluno ser informado pelo professor que é o transmissor do conhecimento.

Fonte: (CHACÓN, 2003)

McLeod (1989 apud CHACÓN, 2003) ressalta que duas categorias parecem ter grande influência sobre os aprendizes de matemática: Crenças sobre a matemática como disciplina (componente afetivo fraco); Crenças dos estudantes e professores sobre si mesmos e sua relação com a matemática (forte componente afetivo: confiança, autoconceito, atribuição causal do fracasso escolar). Ligados à metacognição.

Chacón (2003) ainda reforça que os aprendizes que possuem crenças negativas e rígidas sobre a matemática são mais passivos e memorizam mais do que compreendem. Acabam desejantes de aulas mais tradicionais quando a memorização tem mais espaço do que a reflexão.

Esses aspectos conduzem à ponderação sobre a postura passiva e omissa de sua própria responsabilidade que o aluno demonstra hoje em sala de aula, o que tem apoiado a construção de meros copistas, de alunos que pouco participam e que não vem na sua própria ação uma ferramenta de aprendizagem, mas que estão presentes fisicamente em sala de aula.

Um dos fatores muito claramente observado durante algumas fases da pesquisa foi a postura passiva dos alunos. Nem todos abrem o caderno para copiar os deveres. Só realizam as tarefas sob muito apelo e não entendem o espaço escolar como uma construção e sim como uma obrigação apenas para receber a presença.

Diante disso, a escola acaba revelando os problemas e não as competências dos alunos e se tornando um ambiente hostil e inseguro, que expõe as mazelas pessoais de cada um.

2.5 Emoções e matemática

Quantas reações o espaço escolar cria em cada indivíduo? Que reações as aulas de matemática especificamente fomentam o aluno? A frustração, por exemplo, pode não ser um sentimento negativo, embora seja complexo de se lidar no momento, entretanto é necessário para o crescimento do aluno. Vários disparos de frustrações que podem se tornar impeditivos para um bom desenvolvimento cognitivo.

A etimologia da palavra ‘emoção’ se remete a mover-se, uma propensão de mover-se instantaneamente, como um instinto.

Toda as emoções são, na sua essência, impulsos para a ação, planos básicos para lidar com as aprendizagens, pois preparam o corpo para os tipos de respostas que elas exigem da criança, explicando muitas vezes a razão dos bloqueios que ela demonstra, ou a disponibilidade que ela revela, para aprender. (GOLEMAN, 2005, p.34)

Autores como Goleman (2005) e Wallon (2007), embora se distingam em alguns detalhes, entendem as emoções como funções mais primitivas. Assim cabe ressaltar que manejá-las é um aprendizado social e deve e pode ser aprendido dentro de seu convívio social, ou seja, também na escola.

Para Wallon (2007), cada emoção tem uma expressão e para Goleman (2005) cada emoção tem uma função tal como mostra o Quadro 12 a seguir:

Quadro 12- Emoções por Goleman (2005)

<p>Raiva</p> 	<p>O sangue flui para as mãos, tornando mais fácil sacar da arma ou golpear o inimigo; os batimentos cardíacos aceleram-se e uma onda de hormônios, a adrenalina, entre outros, gera uma pulsação, energia suficientemente forte para uma atuação vigorosa.</p>
<p>Medo</p>	<p>O sangue corre para os músculos do esqueleto, como os das pernas, facilitando a fuga; o rosto fica lívido, já que o sangue lhe é subtraído (daí dizer-se que alguém ficou “gélido”). Ao mesmo tempo, o corpo imobiliza-se,</p>

	<p>ainda que por um breve momento, talvez para permitir que a pessoa considere a possibilidade de, em vez de agir, fugir e se esconder. Circuitos existentes nos centros emocionais do cérebro disparam a torrente de hormônios que põe o corpo em alerta geral, tornando-o inquieto e pronto para agir. A atenção se fixa na ameaça imediata, para melhor calcular a resposta a ser dada.</p>
<p>Felicidade</p> 	<p>Causa uma das principais alterações biológicas. A atividade do centro cerebral é incrementada, o que inibe sentimentos negativos e favorece o aumento da energia existente, silenciando aqueles que geram pensamentos de preocupação. Mas não ocorre nenhuma mudança particular na fisiologia, a não ser uma tranquilidade, que faz com que o corpo se recupere rapidamente do estímulo causado por emoções perturbadoras. Essa configuração dá ao corpo um total relaxamento, assim como disposição e entusiasmo para a execução de qualquer tarefa que surja e para seguir em direção a uma grande variedade de metas</p>
<p>Amor</p> 	<p>Os sentimentos de afeição e a satisfação sexual implicam estimulação parassimpática, o que se constitui no oposto fisiológico que mobiliza para “lutar-ou-fugir” que ocorre quando o sentimento é de medo ou ira. O padrão parassimpático, chamado de “resposta de relaxamento”, é um conjunto de reações que percorre todo o corpo, provocando um estado geral de calma e satisfação, facilitando a cooperação.</p>
<p>Surpresa</p> 	<p>O erguer das sobrancelhas, na surpresa, proporciona uma varredura visual mais ampla, e também mais luz para a retina. Isso permite que obtenhamos mais informação sobre um acontecimento que se deu de forma inesperada, tornando mais fácil perceber exatamente o que está acontecendo e conceber o melhor plano de ação.</p>
<p>Repugnância</p> 	<p>Se assemelha e envia a mesma mensagem: alguma coisa desagradou ao gosto ou ao olfato, real ou metaforicamente. A expressão facial de repugnância — o lábio superior se retorcendo para o lado e o nariz se enrugando ligeiramente — sugere, como observou Darwin, uma tentativa primeira de tapar as narinas para evitar um odor nocivo ou cuspir fora uma comida estragada.</p>
<p>Tristeza</p> 	<p>Uma das principais funções da tristeza é a de propiciar um ajustamento a uma grande perda, como a morte de alguém ou uma decepção significativa. A tristeza acarreta uma perda de energia e de entusiasmo pelas atividades da vida, em particular por diversões e prazeres. Quando a tristeza é profunda, aproximando-se da depressão, a velocidade metabólica do corpo fica reduzida. Esse retraimento introspectivo cria a oportunidade para que seja lamentada uma perda ou frustração, para captar suas consequências para a vida e para planejar um recomeço quando a energia retorna. É possível que essa perda de energia tenha tido como objetivo manter os seres humanos vulneráveis em estado de tristeza para que permanecessem perto de casa, onde estariam em maior segurança.</p>

Fonte: (GOLEMAN, 2005, p.35)

Segundo o Quadro 13, percebe-se que as emoções são também mecanismos de defesa, que ajudam o homem a sobreviver por milhares de anos. Em uma sala de aula, deve-se considerar as emoções de todos os envolvidos no processo educativo,

pois elas influenciam no desenvolvimento de cada aluno e de todos como um grupo social.

As emoções são fruto de aprendizado e tem grande relação com a cultura em que o indivíduo está inserido. Além desses aspectos, segundo Chabot (2005), as emoções primárias como medo, raiva, tristeza, menosprezo, surpresa e alegria se ramificam em emoções secundárias e sociais que, dentro de um contexto escolar demonstram os seguintes comportamentos conforme o quadro 13:

Quadro 13 - Disparadores de comportamento

Disparadores	Emoções	Comportamentos
Desconforto com o sistema escolar (Ameaças)	Insegurança (medo)	Evasão escolar (fuga)
Dificuldades com algumas disciplinas (obstáculo)	Frustração (raiva)	Crítica do sistema escolar (ataque)
Fracasso (perda)	Decepção (tristeza)	Desmotivação (retraimento)
Reprimendas e desprezo (situações aversivas)	Humilhação (aversão)	Descompromisso (rejeição)
Feedback negativo da parte do professor (repulsa)	Menosprezo	Réplica desrespeitosa ao professor (Condescendência)
Resultados inesperados (situação inesperada)	Estupefação (surpresa)	Nervosismo (orientação)
Sucesso e encorajamentos (situação desejada)	Entusiasmo (alegria)	Motivação, interesse (aproximação)

Fonte: (CHABOT, 2005, p.45)

Com pontos de vista análogos, as emoções são “respostas organizadas além da fronteira dos sistemas psicológicos, incluindo fisiológico, o cognitivo, o motivacional e o sistema experimental” (CHACÓN, 2003, p.22). Diante desta perspectiva, pode-se considerar o aluno um ser que aprende com muito mais do que apenas seu arcabouço cognitivo. Para aprender é necessário compreendê-lo e considerá-lo holisticamente. E perceber que suas emoções, afetos e comportamentos afetam seu desenvolvimento. Assim não se pode ter a ênfase em dar aula, seja na construção metodológica ou de seu próprio fazer docente, mas no conjunto destes aspectos com seu contexto e principalmente no indivíduo que aprende.

E ensinar não pode preceder a afetividade. “A afetividade, além de aproximar os integrantes do processo de ensino e aprendizagem, pode contribuir para a desconstrução de antigos modelos, transformando o aluno, tornando-o capaz de expressar seus pensamentos, integrando-o ao processo de ensino aprendizagem, deixando de ser passivo e mero depósito de conhecimentos, como era visto em tempos passados. (OLIVEIRA, 2012, p.5)

Nesse contexto, ministrar aula significa que o professor está lá em seu suposto papel, ignorando o aluno na relação de ensino e de aprendizagem. Especificamente no ensino da matemática, Chacón (2003) afirma que a afetividade determina a qualidade da aprendizagem e que o domínio afetivo é uma extensa categoria de sentimentos e humor que vão além da cognição necessária para a aprendizagem matemática.

Mas, se generalizarmos, Fonseca (2016) diz que a educação tem que partir de um ponto de vista biopsicossocial da criança, fazendo com que ela aprenda a superar suas dificuldades e possa se transformar em um cidadão livre e verdadeiramente integrado no seu contexto social. Ele força o olhar para o indivíduo que aprende e afirma que a criança não pode ser vítima de processos e métodos, mesmo que sejam amplamente difundidos. Hutz e Zanon (2011) afirmam que jovens da educação básica tem experimentado a vida escolar como um momento de dificuldade.

Em muitas ocasiões são necessários ajustes internos, nas condições de aprendizagem do aluno, entretanto, é preciso considerar também as condições externas da aprendizagem, ligadas ao professor e ao processo. E em cada um desses aspectos deve-se considerar as questões emocionais.

Guimarães (2015) usa Wallon para definir que:

[...] propostas identificam a afetividade como parte integrante do desenvolvimento humano, favorecendo, neste contexto, a relação entre aluno e professor que, ao se sentirem afetuosamente bem, podem melhor elaborar o desenvolvimento da aprendizagem desta disciplina. Nesse caso, a matemática poderá ser melhor conduzida se o sentido do apoio, da afetividade estiver presente na relação entre o aluno e o professor. (GUIMARÃES, 2015, p.28)

Afetos e atitudes envolvem sentimentos individuais e incluem emoções. Tipicamente, emoções são reações subjetivas para situações específicas, construídas primordialmente (CHACÓN, 2003).

Chacón (2003) destaca os possíveis resultados da influência dos afetos no processo ensino- e aprendizagem. A autora cita, ainda, algumas possíveis consequências das formas diversificadas de manejo emocional do qual se utilizam os recursos e estratégias heurísticas e controle ao estudar a matemática, a saber: diversas influências nas estruturas do autoconceito diante da aprendizagem matemática; os intercâmbios realizados com o sistema cognitivo; as influências que ocorrem nas bases sociais da sala de aula; as dificuldades que existem para um bom aprendiz.

Ressalta-se que o educador deve considerar a matemática, em sua dimensão afetiva, buscando, para um ensino mais eficaz, promover a alfabetização emocional que “engloba habilidades tais como, controle dos impulsos e das fobias em relação a disciplina, autoconsciência, motivação, entusiasmo, perseverança, empatia, agilidade mental etc.” (CHACÓN, 2003, p.30)

Diversos aspectos podem ser considerados diante do estudo das emoções: biológicos, psicológico, cognitivo, social e psicossocial. Entretanto, para Mandler (1984, 1985, 1988, 1989 apud CHACÓN, 2003), é no campo psicológico da emoção que ele se debruça e integra as atividades fisiológicas a avaliação cognitiva. Para ele emoção é cognição e sistema biológico, ou seja, para este autor há manifestações emocionais pessoais e culturais e outras transculturais como medo, orgulho etc. que rompem com os aspectos culturais e se fundamentam em características humanas universais.

A influência das questões emocionais é latente no cotidiano da sala de aula, contudo, não tem causas únicas, é

[...] crucial que os professores de matemática sejam conscientes de como a reação emocional na aprendizagem da matemática pode estar ligada a comunicação e a interação e sala de aula, a interação social e ao contexto cultural. (MANDLER, 1989 apud CHACÓN, 2003. p.36)

Desta forma não há como se compreender o aprendizado da matemática dissociada dos aspectos cognitivos, sociais, afetivos, culturais e reações fisiológicas perpassadas pelas crenças dos indivíduos. Pensando nas emoções como a base para o desenvolvimento da afetividade podemos perceber que os próprios significados dados as emoções

[...] refletem os contextos sócio culturais e psíquicos em que surgem. Contudo, tais processos são imaginativos, uma vez que as imagens, carregadas de emoção, proporcionam acesso mais profundo e significativo para a compreensão da realidade. (LOPES; VIEIRA, 2017, p.4)

E a aprendizagem da matemática surge nesses contextos carregados de aspectos socioculturais e subjetividades.

Além desses aspectos, há ainda as questões do fracasso escolar e da forma como cada indivíduo encara os resultados de suas próprias dificuldades em relação à matemática. A escola não trabalha o erro como um caminho para o desenvolvimento, não entende o tempo individual. Fatos facilmente percebidos com a rigidez curricular. Então o aluno com certas dificuldades carrega a reprovação como uma constante provável.

Em termos práticos, em um contexto de uma aula de matemática, quando o fracasso já ronda o aluno há tempos, ele não terá motivação, pois está fadado ao insucesso já que falhou muitas vezes antes. Se este ciclo não for rompido, o aluno mergulha em um poço de emoções negativas que contribuem para a constituição de uma autoimagem de fracasso. Assim sua motivação é menor cada vez mais.

Para Goleman (2005), outro sentimento perturbador do processo educativo é a preocupação. Ela é a antecipação de algo ruim que ainda não aconteceu. Seu papel deveria ser o de antecipar ações possíveis de solucionar o problema e não causar mais um.

Um aluno preocupado permite que lacunas em seu entendimento se criem, fazendo com que ele não consiga acompanhar os conteúdos lógico-matemáticos trabalhados. Fator muito ignorado em sala de aula. Seja pelo quantitativo de alunos, seja em detrimento do conteúdo ou mesmo da rotina.

Todavia, é na raiva que se fundamenta o sentimento mais visceral. Seguindo os argumentos de Goleman (2005), a catarse realizada com a raiva não a diminui,

mas a prolonga. Assim, quando alguém se baseia na lei de Talião “olho por olho dente por dente”, ele não tende a se sentir justificado, mas prolonga o sentimento negativo que a raiva traz. Este fato explicita que os conflitos gerados em sala de aula e a dificuldade que um jovem tem em manejar suas emoções tornam-se um fator dificultador de seu desenvolvimento. E este é provavelmente um dos sentimentos que mais surgem diante do tão recorrente *bullying*.

Como um problema muito atual e recorrente em sala de aula, o *bullying* traz à tona a falta de manejo emocional do aluno e o despreparo do professor para lidar com entraves como estes, agravando os problemas causados pelas dificuldades geradas diante da matemática e as emoções que flutuam em seu entorno. A agressividade, em certos momentos, surge diante de frustrações condizentes com a faixa etária, mas as reações descontroladas, excessivas e fora dos limites, seja diante do *bullying* ou da própria frustração diante da matemática, pode surgir, como foi verificado no cotidiano desta pesquisa.

Goleman (2005) diz que as emoções são determinantes de como as pessoas se relacionam com o mundo que as cercam. Elas influenciam os pensamentos e organizam as respostas de acordo com as mudanças que se pode perceber. São recursos adaptáveis que podem ser manejados para lidarmos corretamente com as situações adversas do dia a dia, incluindo o aprender.

E, para aprender a manejá-la, Goleman (2005) realizou estudos sobre seus fundamentos e diz que a educação emocional tem a pretensão de estimular a construção de uma visão de mundo positiva, de nós mesmos e de como lidamos com os sentimentos gerados no cotidiano, diante de nossas vivências, auxiliando a nos recuperar de emoções negativas rapidamente, ter sempre atitudes positivas diante das dificuldades, sendo otimista, saber expressar-se e manejar conflitos. O mesmo autor, Goleman (2005) defende que a Inteligência emocional, nada tem a ver com desenvolvimento cognitivo em uma forma direta, entretanto ela influencia associativamente a aquisição de conhecimento dentro e fora do ambiente escolar.

Esse ponto de vista é compartilhado por Wallon (2007) quando traz a ideia do pêndulo do desenvolvimento, demonstrando que o ser humano precisa desenvolver-se nos aspectos emocionais e cognitivos.

Mais especificamente o trabalho de Chacón, (2003 apud OLIVEIRA, 2012) prepara uma lista de emoções que surgem diante do aprendizado da matemática, como a lista abaixo:

Curiosidade – demonstrada em várias oportunidades, na forma da vontade de adquirir um conhecimento, verificar algo, examinar com atenção o que o problema propõe, buscando as soluções possíveis. Na busca de entender, explorar, deduzir, experimentar, perguntar, explicar, revelou-se como um motivador prático para a solução de objetivos concretos.

Desorientação – emoção que surge como um momento de conflito cognitivo, quando não se sabe para onde ir, quando existe uma discordância entre o que se quer resolver e a ideia do caminho que se tem de tomar. É a busca do porquê, onde a pessoa ainda não sabe como dar a resposta. Ocorre geralmente diante do inesperado ou da obrigação em responder algo que ainda não foi respondido.

Tédio – aparece quando não se vê sentido na atividade realizada, quando é preciso realizar um esforço a mais para concluí-la, ocorrendo em momentos de cansaço e quando não se sabe por onde começar, provocando desânimo, falta de interesse na atividade, distrações, podendo aparecer associado à agressividade.

Pressa – é manifestada na forma de prontidão, de querer executar a tarefa rapidamente, dando a impressão de que falta tempo para entendê-la e encontrar a solução, ocasionando a precipitação das decisões, dando a falsa ideia de que os problemas devem ser realizados rapidamente, inibindo a fase de entrada na resolução de problemas.

Bloqueio – estado que ocorre na tentativa de revisar uma atividade sem sucesso, onde o afeto provoque que essa informação não esteja disponível de forma imediata, causando grande confusão e dificultando no prosseguimento da atividade. Aparece em momentos que não se consegue unir o que se sabe com o que se quer resolver, quando não se compreende o problema, desconhecendo como iniciar a sua resolução. É uma emoção que paralisa, imobiliza o aluno, causando desânimo e rejeição em relação à atividade. Não deve ser considerado um resultado negativo para a resolução de problemas, tendo em vista que pode ocasionar o recomeço, a tentativa por outro método, a tentativa por um problema mais simples, novas suposições que possam levar a solução. (OLIVEIRA, 2012, p.5, **grifo do autor**)

Sob pontos de vista que demonstra grande intersecção Abed (2014) diz que

Tanto os alunos muito impulsivos, que começam uma atividade muito rapidamente, sem compreendê-la, quanto os alunos que paralisam, que ficam sem ação diante da tarefa, precisam tomar consciência do seu modo de agir para poder planejar com mais eficiência, de acordo com as características da situação e da tarefa, os tempos para “parar”, “refletir” e “agir”. (ABED, 2014:, p. 20)

Podemos concluir que as manifestações acima consideradas exercem, grande influência no desenvolvimento lógico matemático do aluno. Contudo mostram possíveis caminhos para a intervenção do professor.

Apesar de considerar a função maior do professor como educativa e formativa, compreender todos estes aspectos em seu dia a dia torna o trabalho docente um campo minado emocional, principalmente no que tange o ensino e a aprendizagem de matemática. Entretanto, deve-se analisar que as emoções tanto apoiam, suportam e auxiliam o processo de aprendizagem quanto podem servir de entraves. Assim cabe ao professor perceber esta influência em sua abordagem, usando-a como aliada no contexto educacional.

As emoções são fundamentais na relação educativa, pois ambientam a construção do conhecimento, são causa e ajudam nos efeitos desta constituição afetiva do aluno.

Para Wallon (2007), nossas emoções tem base psicogenética, assim cabe a elas criar os vínculos que antecedem nossas reações intencionais e o próprio discernimento. Para ele além de orgânico, as emoções são também características culturais como medo, raiva, ciúme, alegria etc. sendo assim podem ser socialmente aprendidas.

Em teoria, se uma turma, por exemplo, teme a professora de matemática, esta crença pode acabar sendo internalizada por um estudante novo, mesmo que ele nem a conheça ainda, até que ele tenha a possibilidade de refazer este vínculo. Como compreender esses vínculos diante da dimensão subjetiva que envolve a aprendizagem da matemática? Como perceber seu aluno em sua concretude frente às crenças culturais também envolvidas na relação de ensino e de aprendizagem?

Wallon (2007) faz distinção do conceito de emoção com afetividade e em alguns momentos podem ser usados como sinônimo por outros autores. Na ótica de Guimarães (2015), Wallon (2007) entende as emoções como reações elementares e os afetos uma subclasse dos processos emocionais. Guimarães (2015) ainda chama Vygotsky para dizer que as emoções são uma forma de organização interna, necessária então para o ser humano. Entretanto, seu controle também o é.

Em uma determinada aula, foi necessário que a pesquisadora explicasse sobre certos aspectos da área rural. Acreditando estar facilitando a aula, foi solicitado que um aluno desenhasse uma imagem que representasse um belo campo. Prontamente surgiu um gramado verde com duas traves e seus jogadores. Embora ele tivesse compreendido o que era zona rural, pois já dominava esse conceito, seu vínculo com o campo de futebol era muito maior, remetendo sua memória instantaneamente para aquele campo e não para o que era esperado pela pesquisadora, que era tão óbvio para um rapazinho de 11 anos.

Por essa perspectiva, a atenção, o tempo de concentração, a memória, a percepção dentre outros, são aspectos que variam de acordo com as emoções que emanam do indivíduo no momento da aprendizagem. Pode-se compreender que as próprias estratégias pedagógicas devem variar e o resultado é influenciado por uma certa competência emocional, conforme expõe Chabot (2005).

Podemos entender então que a culpabilização do baixo rendimento do aluno em matemática por questões puramente cognitivas é minimamente leviana, embora sempre seja extremamente útil entender o aluno de forma holística.

Para compreender melhor esta relação por Wallon (2007), é necessário saber que para este autor as emoções podem suscitar reflexos básicos por meio de condicionamentos, que são entendidos como unidades afetivas irreduzíveis ao raciocínio. O que nos remete novamente às questões de ordem cultural.

Wallon (2007),) defende que o desenvolvimento adquirido socialmente se adapta ao orgânico a partir do crescimento das estruturas nervosas. Um indivíduo não cria seu modo de agir fracionadamente, ele vai automatizando certas condutas na medida em que as vivencia. Com este arcabouço de condutas condicionadas, para o autor, pode-se adquirir outras mais complexas.

Alternando o predomínio de aspectos afetivo e o cognitivo integradamente, Wallon (2007) diz que um precisa do desenvolvimento do outro para evoluírem, ou seja, a evolução do equilíbrio afetivo necessita progresso da cognição e vice versa. Isso quer dizer que é preciso desenvolver-se afetivamente e cognitivamente para que o aprendizado continue acontecendo. Segundo Chabot (2005) as competências que se fazem necessárias para que a aprendizagem ocorra se constituem de forma interdependente, mas muito necessárias.

Em paralelo, mas corroborando com esta afirmação, Chacón (2003) diz que:

A tomada de consciência da atividade emocional é um instrumento de controle pessoal, um poderoso mediador nas relações com os outros e um elemento chave da auto-regulação da aprendizagem em sala de aula. (CHACÓN, 2003, p.24)

Para um indivíduo que não tem autocontrole e não domina suas próprias condutas, suas emoções e afetos podem tornar-se então entraves para o desenvolvimento cognitivo, servindo de barreira para seu aprender. Entretanto, esse obstáculo pode ser constituído não só por questões subjetivas, mas podem ser constructos sociais ou psicossociais, mesmo que estejamos falando de suas próprias emoções, enquanto condicionamento ou não.

Wallon (2007) faz distinção entre as palavras emoção (expressão efêmera, de contágio

motor) e afetividade (afeto e cognição), e ressalta que é pela reação das pessoas à própria ação do bebê, que ele vai transformando suas emoções rudimentares em expressões de comunicação.

[...] é assim que se instaura um primeiro modo concreto e pragmático de compreensão, ou melhor, de participacionismo mútuo. O contágio das emoções [...] decorre de seu poder expressivo, sobre o qual se fundaram as primeiras cooperações de tipo gregário. (GRATIOT- ALFANDERY, 2010. p.71)

Wallon (2007) diz que

Os sentimentos [...] serão tanto mais tenazes, perseverantes e absolutos quanto mais irradiarem uma afetividade mais ardente, na qual continuam operando algumas reações, ao menos vegetativas, da emoção (WALLON, 2007, p.126)

Apesar da distinção entre emoção e sentimento, Wallon (2007) entende que ambos estão na raiz da afetividade, mas que a emoção cede espaço para o sentimento quando este aflora e vice e versa.

O próprio desenvolvimento da afetividade do aluno em relação ao aprendizado da matemática perpassa pelas crenças já existentes em seu grupo social, que modifica sua relação com o aprender nesse campo do conhecimento.

Em uma sociedade que vem desaprendendo a olhar nos olhos e perceber o outro nas relações cotidianas, como pensar no contágio como ferramenta pedagógica?

A maior parte do contágio emocional é muito mais sutil, parte de um tácito intercâmbio que ocorre em qualquer interação com o outro. Transmitimos e captamos modos uns dos outros, algo como uma economia subterrânea da psique, em que alguns encontros são tóxicos, outros, revigorantes. (GOLEMAN, 2005, p.154)

Repensando a partir dos referenciais teóricos, se fôssemos entender a ideia de contágio metaforicamente com a teoria de Wallon (2007), como algo ainda capaz de afetar o aluno e o professor, teríamos grupos com necessidades de se estruturar em consonância desses vínculos ou na própria negação deles em prol do processo educativo. Ou seja, o contágio, seria nesta abordagem, a capacidade de afetar o outro, de contagiar o outro para que ele seja capaz de refazer os vínculos necessários que o permitam aprender, levando em consideração suas crenças.

[...] as emoções individuais são diluídas na amálgama provocada pela representação das emoções coletivas. O coletivo das emoções apresenta-se com caráter hegemônico e decisivo no contexto dos grupos sociais coesos. Desse modo se justifica a predominância de um clima emocional nos grandes e populosos eventos em que a individualidade é ocultada. (GUIMARÃES, 2015, p.53)

Essa forma de contágio é um bom exemplo de como o sentimento, uma crença coletiva é capaz de mover um indivíduo. Goleman (2005) afirma que as emoções são contagiantes. A força do grupo, sobretudo na adolescência, exerce grande influência comportamental e emocional, se convertendo em benefícios ou malefícios cognitivos, que afetam a aprendizagem.

No planejamento de um trabalho que se preocupe com o contágio, com o mover do aluno para uma postura mais ativa e em consonância com o próprio aprender, é preciso então a valorização da afetividade.

As cinco decisões são: a escolha dos objetivos de ensino; a decisão sobre o início do processo de ensino; a organização dos conteúdos de ensino; a escolha dos procedimentos e atividades de ensino; e a escolha dos procedimentos de avaliação do ensino. (LIMA, 2015, p.74)

Desta feita, não são metodologias ou pressupostos teóricos, mas sim decisões capazes de trazer impactos afetivos positivos no corpo discente.

Na relação de mediação entre professor e aluno, as ações tomadas pelo docente estão impregnadas de intenções, valores e sentimentos que vão afetar diretamente e singularmente cada discente. (ROCHA; GELLER, 2015, p.98)

Assim, especulamos que sua crença sobre seu autocontrole emocional também poderia exercer alguma influência em sua aprendizagem. Observamos então minuciosamente os questionários, traçamos um paralelo entre a nota que o aluno tirou na prova de matemática e o quanto ele mesmo acredita ter equilíbrio emocional, ou seja, ser desenvolvido emocionalmente e ter o controle de suas emoções.

O professor e o aluno são afetados mutuamente e ambos pelo meio, os estímulos externos podem mobilizar o outro em uma comunicação trazendo estímulos semelhantes, complementares ou até recíprocos, em consonância com a circunstância.

A não satisfação de suas necessidades emocionais e o restabelecimento dos vínculos podem gerar dificuldades de aprendizagem, insatisfação e impedir que a gangorra de Wallon (2007), que equilibra o desenvolvimento emocional e cognitivo, aconteça.

Dessa forma reforçamos a necessidade de um ensino da matemática que aconteça em uma prática dialética, sensível e não apenas emocional no sentido primitivo, mas também afetiva, capaz de construir ou ressignificar os tantos vínculos que os alunos trazem como as crenças, sejam essas em suas diversas apresentações.

Seria simplista e pragmático afirmar que é de responsabilidade do professor também desenvolver seu aluno quanto à sua afetividade, entretanto, cabe ao educador compreender as bases emocionais e afetivas para que alavanque o processo de ensino e de aprendizagem dentro da escola. E, para tal, é preciso reconhecer o estudante enquanto ser que aprende, incluindo que aprende com ele sobre sua afetividade também. No caso desta pesquisa, que trata de jovens ainda

em formação de sua identidade, tem nesse afetar mútuo um forte ingrediente para a construção da autoestima.

O próximo item trata da relevância que justifica a escolha do uso da tecnologia para a criação do produto Mathemotion.

2.6 Tecnologia em Sala de Aula

A humanidade deu um grande salto tecnológico no último século no que tange as Tecnologias de Informação e Comunicação. O acesso à *internet* e o uso de *gadets* tem permitido que estejam cada vez mais conectados, principalmente nas redes sociais. Segundo a fundação Getúlio Vargas de São Paulo (FGV-SP) só no início de 2019 já tínhamos 230 milhões de celulares ativos no Brasil.

Para Oliveira (2012) os jovens são os grandes consumidores dos *smartphones*, o que trouxe alterações para o cotidiano escolar. E busca no potencial da tecnologia melhorar a aversão que muitos alunos tem das ciências exatas.

O autor ainda acredita que a tecnologia pode aproximar as aulas do cotidiano do aluno com a tecnologia, principalmente se avaliarmos a evolução destes aparelhos e a grande oferta de aplicativos que se tem hoje.

As tecnologias da informação e comunicação (TIC's) proporcionam mais tempo para o aluno tirar vantagem da atividade, bem como planejar e agir na realização de um experimento (VIEIRA, 2013 apud MEDEIROS et al, 2018, p.38).

Este aspecto traz vantagens no uso destas tecnologias em sala de aula, que se justifica por atrair os jovens, poder ter caráter lúdico e utilizar mais canais de comunicação e interação como vídeos, jogos, simulações etc. Embora possamos reconhecer que existem fatores distrativos também, é na formação do professor e na construção de uma certa consciência coletiva que seu uso se fará eficaz.

Os *smartphones* são

[...] objeto de consumo da maioria dos brasileiros na atualidade. [...] existe uma "cultura do celular" sendo desenvolvida em nossos meio/sociedade. Assim, entendemos que portar um aparelho celular hoje tem sido parte de aspectos culturais que imersos na atual sociedade brasileira. (GERSTBERGER, 2017, p.35)

Com os preços cada vez mais acessíveis dos aparelhos celulares torna-se mais plausível seu uso no cotidiano escolar. Entretanto a regulamentação de sua entrada na escola ainda é bastante discutida, já que ele também se torna um elemento que distrai mais do que orienta. Podemos adicionar também os atuais riscos de superexposição a tecnologia que esta geração vem vivenciando e seus tantos reflexos ainda pouco estudados. Mas vale atentar que a globalização forçou a inserção da tecnologia e dissemina seu uso trazendo ou não benefícios a sociedade.

Vieira (2013) ressalta em sua pesquisa sobre o uso de *smartphones* nas escolas que a grande maioria dos alunos usam seus aparelhos em aula. Contudo um grupo menor acredita que seu uso atrapalha as aulas. Este estudo teve foco nas ciências exatas, porém nos traz a ideia de que o uso desta tecnologia precisa ser muito bem estruturado no ambiente escolar. Podemos também considerar que com base na perspectiva da inclusão social.

[...] o setor educacional não pode se tornar alheio aos processos tecnológicos. Com a tecnologia cada vez mais presente na vida das pessoas, na qual pode-se exercer uma influência nas suas tarefas mais comuns, torna-se imprescindível que as instituições educacionais produzam estas possibilidades para suas propostas pedagógicas fazendo assim, meios para construir conhecimentos. (PEREIRA, TOLEDO E PAULA, 2015, p.57)

Podemos destacar também que, diante da prática pedagógica, “é possível verificar o quanto a matemática pode ser explorada por meio da utilização de *smartphones*, bem como suas várias possibilidades de ensino e aprendizagem.” (GERSTBERGER, 2017, p.45)

Compreendemos que esta abordagem necessita de grande amadurecimento e conscientização da escola em si. E esta mudança de postura necessita de um árduo trabalho de responsabilização sobre o processo educativo, que nem cabe isoladamente ao professor, nem ao aluno, mas que atualmente é uma problemática da comunidade escolar.

Podemos concluir que as tentativas de inserção de *smartphones* e outras tecnologias no processo educativo podem trazer um conjunto de mudanças nas práticas escolares, mas que para gerarem resultados positivos devem ser tratadas

como caminhos para o desenvolvimento de uma nova cultura de ensino e de aprendizagem.

Segundo Lèvy (1994) somos imigrantes da subjetividade, nômades em uma sociedade que se transforma rapidamente, científica e economicamente. Ele afirma que se ficássemos inertes, ainda assim tudo em volta mudaria. Para Lèvy (1994) o nomadismo não existe em um determinado espaço geográfico, nem estatal, nem escolar, mas em um novo mundo, onde o conhecimento é capaz de construir uma nova sociedade.

Esta nova sociedade tecnológica foi um caminho inevitável, que tem avançado para dentro da escola com ou sem fins pedagógicos, reforçando antigas formas de relacionamento ou de mesmo antigas burocracias ou criando novas.

Entretanto este trabalho fala sobretudo de relações humanas, afetividade e matemática. Então por que a escolha da tecnologia como componente de sistematização de uma ferramenta para auxiliar na construção de relações?

O uso indiscriminado da tecnologia tem também trazido um certo isolamento e novas formas de relação do ser humano, assíncronas e sem espaço definido. Entretanto a escola possui muros e ações temporais, que necessitam da relação humana de proximidade física.

O professor tem hoje muitas funções em sala de aula, além de ser o responsável pelo conteúdo, é ele quem media as relações e ajuda na construção dos valores, da autoestima, da identidade, da ética do aluno, e muitas outras questões.

É comum ouvirmos na sala dos professores que grande parte da aula se perde com indisciplina. Dar conta de tantos fatores tem se tornado cada vez mais complexo e esta

visão restritiva de indisciplina como algo causado fundamentalmente pelos alunos, ao mesmo tempo em que os professores[...]atribuem a si mesmos um papel de protagonismo nos processos de resolução dos problemas de indisciplina, enfatiza que o foco está sobretudo mudanças em suas próprias condutas. (GARCIA, 2011, p.11.254)

É nesta brecha então que entra a tecnologia, agilizando a ação de perceber este aluno, planejar e executar ações educativas, que possibilitem uma certa mudança de postura do aluno.

Partindo desta premissa, nosso trabalho criou um aplicativo para celular capaz de oferecer a cada aluno a possibilidade de responder sobre suas crenças, podendo gerar uma posição do grupo também, dando a oportunidade de responsabilizar-se sobre seu processo de aprendizagem, orientado pelo professor.

3 TRAJETÓRIA METODOLÓGICA

A escolha metodológica não foi direta. E nossa discussão culminou com a opção pela pesquisa-ação por “facilitar a busca de soluções aos problemas reais para os quais os procedimentos convencionais têm pouco contribuído” (THIOLLENT, 2003, p.8) além de serem de cunho participativo, facilitando o envolvimento dos professores da disciplina com intuito de minimizar as questões relativas às bases metodológicas, optamos pela pesquisa-ação, que é

Pesquisa-ação é um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo. (THIOLLENT, 2003 p.14)

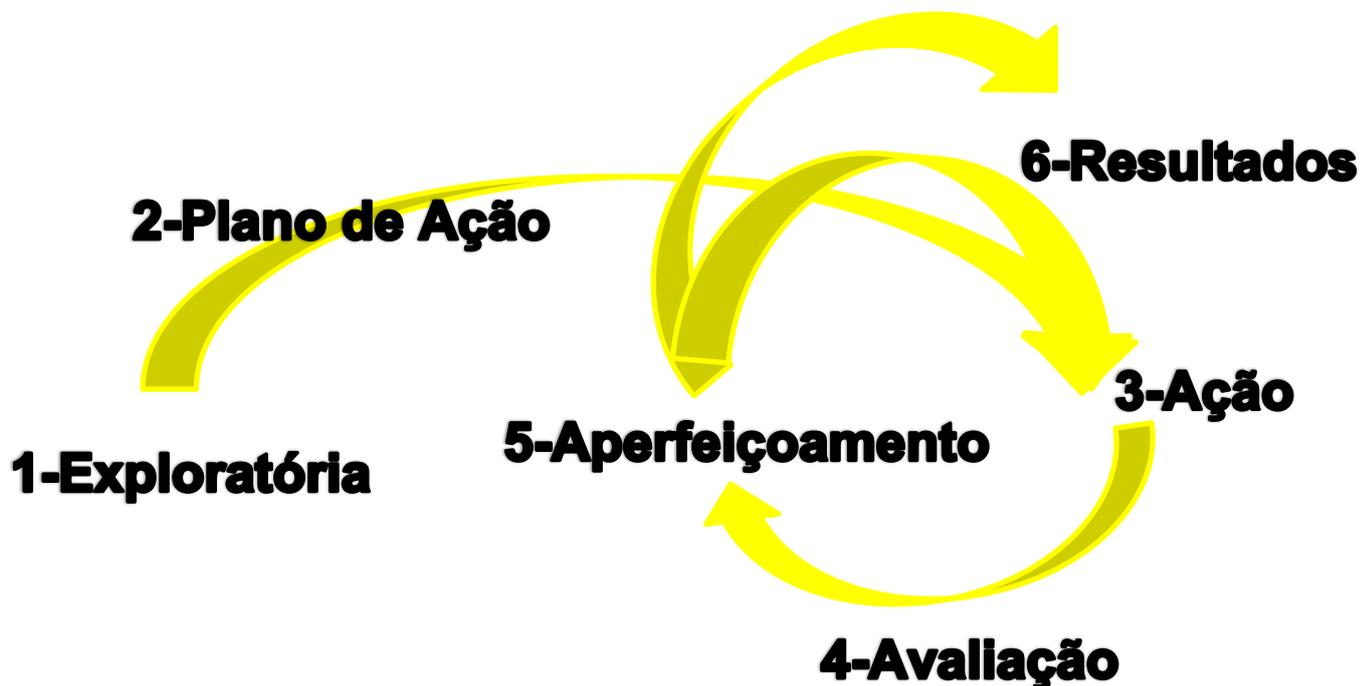
Com a pesquisa-ação o pesquisador se coloca como observador e como participante, podendo interferir no processo da pesquisa.

Os problemas enfrentados no cotidiano escolar são muitos e realizar uma pesquisa que procure soluções concretas, mesmo que não imediatas tenderia a facilitar e ampliar o poder de transformação da ação educadora.

Rompendo o campo puramente teórico, o papel da metodologia da pesquisa-ação, neste trabalho, é favorecer os aspectos dialógicos já que um dos temas centrais desta produção são as emoções, levando os atores desta pesquisa a terem papéis ativos no transcorrer de suas próprias descobertas.

Entretanto, não houve preocupação em seu rigor já que o planejamento é flexível, não seguindo as fases invariavelmente ordenadas, como sugere Thiollent (2003). Ele reforça a ideia de adaptação circunstancial devido ao transcorrer das ações. Assim a metodologia da pesquisa ação, mostra-se cíclica, conforme mostra a figura 1, embora as fases possam se adequar ao cotidiano escolar e a aos projetos do calendário escolar:

Figura 1 - sequência da pesquisa ação



Fonte: Adaptado (THIOLLENT, 2003)

Durante a discussão desta escolha metodológica apesar das possíveis variações na execução da sequência das fases da pesquisa-ação, optamos pela que melhor atendesse o propósito desta temática e permitimos que ela seguisse no caminho da própria escola, sendo bem acolhida por todo corpo docente.

Assim, surgiu este roteiro de execução da pesquisa ação, entendendo suas possíveis alterações, aglutinações e repetições

Como fase exploratória a identificação do problema nasce na própria construção da hipótese deste trabalho.

Após a Submissão do trabalho à SME (Secretaria Municipal de Educação) e realizado alguns ajustes em relação ao público alvo, aprovado pela direção da escola e pelo Comitê de Ética em Pesquisa, Anexo I, o trabalho pode ser realmente levado à campo.

O plano de ação seria construído e sua execução avaliada e repensada no aperfeiçoamento, como caminhos possíveis para ações cada vez mais eficazes,

capazes de compor indicadores para o conteúdo do aplicativo. Assim seria possível a construção de um programa que fosse capaz de auxiliar o professor e o aluno.

Nos encontros a seguir descritos, seguimos o roteiro de execução da pesquisa conforme o exposto no quadro 14.

Seguimos as fases de Tiollent divididas numericamente e em letras para demonstrar os ciclos realizados em acordo com o andamento pedagógico da escola e as possibilidades.

Quadro 14 - Encontros

Fase	Ciclo	Encontro	Ação
1	A	1	Exploratória
2	A	2	O Seminário: Palestra na Unigranrio
2	A	3	Entrevista não estruturada com professores Exposição da demanda da pesquisa
2	A	4	Encontro com as professoras Traçando ações
3	A	5	Aula de potenciação
4	A	6	Encontro com a professora
5	B	7	Aula sobre Expressões com potenciação
4	B	8	Aplicação do questionário
5	B	9	Encontro com professores
3	C	10	Explicação sobre o 1º Projeto Pedagógico Vídeo sobre Alemanha
3	C	11	Aula sobre propriedade operatória potenciação
4	C	12	Avaliação – (grupo de estudo)
5	C	13	Planejamento de novas ações
3	D	14	Oficina de cartazes (uso de régua, unidade de medidas, formas geométricas proporções, lateralidade, e sequenciação).
3	D	15	Sala Temática
3	D	16	Dinâmica e vídeos sobre a questão racial
3	D	17	Aula sobre Expressões
3	D	18	2º Projeto Pedagógico História da Abayomi - Oficina de Abayomi Entrega e correção de dever de Radiciação
4	D	19	Aplicação do 2º questionário
5	D	20	Entrevista de avaliação com a professora
5	D	21	Entrevista de avaliação com alunos
6	D	22	Resultados

Fonte: dados da autora

Nas subseções do capítulo de resultados e discussões explicaremos estas fases mais detalhadamente com seus objetivos e a coleta de dados de acordo com os encontros, demonstrando seus resultados e discussões com diálogos teóricos que ajudaram a compor o Aplicativo mais tarde apresentado.

Cada Ciclo se realizou como um conjunto das fases de Thiollent, de forma flexível acompanhando as demandas escolares.

Desta forma foram definidos os sujeitos da pesquisa conforme apresentado a seguir.

3.1 Amostra: sujeitos de pesquisa

A delimitação do campo de observação empírica se deu por amostragem. Apesar de Thiollent (2003) considerar a escolha de um grupo em função da representatividade social, neste caso, recorreremos a um grupo escolhido por critério de amostragem por acessibilidade ou por conveniência, seguindo os pressupostos teóricos de Gil (1991). Ele define que de “todos os tipos de amostragem é o menos rigoroso”. Por isso mesmo é destituída de qualquer rigor estatístico.

Devido a facilidade de acesso, a pesquisa foi realizada em uma Escola Municipal de Duque de Caxias, fundada em 1945 em Engenho do Porto e transferida para Vila São Luiz, em 1956, quando foi encampada pela Prefeitura de Duque de Caxias, sendo o único ginásio da região. Nesta época era uma escola da elite, e para ingressar era necessário uma prova de admissão, com vagas muito disputadas.

Em levantamento com entrevista não estruturada com os professores descrita mais a frente neste trabalho, percebemos que a escola tem graves problemas estruturais, de indisciplina, depredação do espaço escolar, uso de drogas e do afastamento das famílias do processo educativo. O baixo rendimento dos alunos é apenas mais uma consequência, deixando claro o grande arcabouço das muitas funções da escola no atual contexto social no qual vivemos hoje.

Mais especificamente, ao analisarmos a história da escola, temos um pouco da narrativa a respeito das crenças da matemática.

[...] disciplinados, atenciosos, interessados em aprender, os alunos eram exigidos ao máximo pelos professores que ministravam, à exaustão, as matérias curriculares. Como eram famosas as aulas de matemática do Prof. Cozzolino. Seu conceito era que ciências exatas se aprende definitivamente ou não se aprende nunca. (SOARES, 2008, p.34)

De fato, no passado, mais especificamente na década de 1960, a escola tinha características tal como mostra a Figura 2, isto é, era uma escola para uma elite intelectual, já que havia uma seleção para a entrada e onde o professor tinha um elevado grau de exigência, fosse na postura, no uniforme, nos deveres, na disciplina ou nos resultados a serem atingidos. Nada demonstrava que havia qualquer preocupação com o estudante e sua forma de aprender ou perceber aquele espaço e as relações nele construídas. A postura do professor, assim como a dos alunos, mostra, junto com as vazias paredes, a distância que havia na época entre o professor e os alunos.

Figura 2 - Fotografia Aula de Matemática no Ginásio



Fonte: SOARES, 2008, p.34

Com o passar do tempo a seleção para a entrada na escola deixou de existir e o prestígio da escola também. A escola apresentou um Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB² -de 2,4 (na escala de 0 a 10, sendo a meta de 5,2³) em 2015 e atende a um público variado com cerca de 650 alunos e 80 professores.

Foi realizada uma pesquisa sobre a história da escola que constatou sua importância diante de sua fundação para a cidade, como único ginásio da região.

² Disponível em: <smeduquedecaxias.rj.gov.br> Acesso em: 11 dez. 2018.

³ Disponível em:<<https://www.qedu.org.br/cidade/2751-duque-de-caxias/ideb/ideb-por-escolas?dependence=3&grade=2&edition=2015>> Acesso em: 11 dez. 2018.

As condições físicas e estruturais foram decaindo e atualmente a escola passa por muitas dificuldades estruturais, falta de material e pessoal para cuidar da disciplina e falta de professores.

A escola fica situada em uma praça movimentada de Vila São Luiz. Recebe ônibus de diversos bairros, atendendo alunos de várias localidades. Os estudantes têm perfis diversos e o enturmamento é realizado segundo orientações da SME (Secretaria Municipal de Educação), por idade. Assim a escola tem turmas mais jovens e outras mais velhas, com mais alunos com defasagem idade/série. As turmas de EJA (Educação de Jovens e Adultos) atendem alunos que não conseguiram concluir o Ensino Fundamental anos iniciais na idade correta e, de forma tácita, que estão com problemas de indisciplina em outros turnos.

A escola tem cerca de 24 turmas, sendo 8 de manhã, onze a tarde e 5 a noite.

Todas as turmas envolvidas na pesquisa, apesar de estarem em três turnos, são atendidas por estas duas professoras. A escola conta com mais dois professores de matemática que atendem as turmas de outras séries nos três turnos. A Professora A e a Professora B envolvidas no projeto tem mais de 25 anos de experiência. A Professora A tem formação em matemática (licenciatura em matemática) e a Professora B tem ensino médio em formação de professores (o antigo “normal”).

Junto ao corpo discente foi entregue uma carta convite (Anexo II) para que participassem do projeto. A amostra utilizada na aplicação do primeiro questionário foi de alunos das turmas de 6º ano, incluindo EJA (Educação de Jovens e Adultos) IV Etapa, perfazendo cerca de 10% do público atendido em uma Escola Municipal de Duque de Caxias. Foi uma amostragem por acessibilidade ou também chamada de conveniência, que é quando “o pesquisador seleciona os elementos a que tem acesso, admitindo que estes possam, de alguma forma, representar o universo.” (GIL, 2014, p.94).

Para estudos de cunho qualitativos e com uma escola, que tem grande parte das mesmas características de muitas outras da rede municipal, acreditamos ser uma amostragem válida para suscitar as discussões desejadas.

Na segunda aplicação do questionário, pouco mais da metade do número de alunos do 6º ano apenas do turno da manhã participaram do preenchimento dos questionários. Já adaptados e aplicados de forma diferenciada.

Participaram também as duas professoras de matemática e na última reunião o grupo de professores da EJA (Educação de Jovens e Adultos)

No geral o público pesquisado parece ter um modo de ver a escola que se apoia, ainda, na inércia de um passado pouco desejante das mudanças que urgem com a atual geração, imediatista, inconformada e célere.

À escola ficou adjudicado o papel disciplinador, uniformizador, com os sinais, disciplinas, horários e grades oferecendo o mesmo ensino a todos. Essas características ainda influenciam a construção da identidade dos grupos e as crenças que permeiam o espaço escolar, e constituem também o ensino da matemática e a formação das crenças que moldam o desenvolvimento dos alunos na atualidade.

3.2 Coleta de dados

Como visto no quadro 14, a pesquisa passou por ciclos e a coleta de dados foi sendo realizada no decorrer dos encontros.

Utilizamos para coleta de dados questionários, entrevistas semi estruturadas e relatório de observação apresentados nos Apêndices. Refletimos sobre os instrumentos de coleta de dados, sobretudo quando entendemos que

As “explicações” são sugeridas aos respondentes para que tenham um papel ativo na investigação. As “explicações” consistem em sugerir comparações ou outros tipos de raciocínios não-conclusivos que permitam aos respondentes uma reflexão individual ou coletiva a respeito dos fatos observados e cuja interpretação é objeto de questionamento. (THIOLLANT, 2003, p.65)

Assim, o próprio ato de investigar, de coletar dados tornou-se uma ação transformadora, que gerou os resultados discutidos na seção a seguir de acordo com seu próprio instrumento de coleta, separado por momentos conforme exposto nos resultados e discussões de cada encontro.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A base que orienta este trabalho e suas ações é a metodologia da pesquisa-ação. E a narrativa de seus acontecimentos se torna visceral e indispensável para as conclusões, já que são os resultados de cada avaliação que geram as futuras ações através do aperfeiçoamento, até que se obtenha o resultado final.

Há de se levar em conta que o planejamento é extremamente flexível

contrariamente a outros tipos de pesquisa, não se segue uma série de fases rigidamente ordenadas. Há sempre um vaivém entre várias preocupações a serem adaptadas em função das circunstâncias e da dinâmica interna do grupo de pesquisadores no seu relacionamento com a situação investigada. (THIOLLENT, 2003, p.47)

Partindo desta premissa, descreveremos os encontros de acordo com uma espiral que foi se formando em ciclos de acordo com as demandas da escola, e de seu próprio transcórre pedagógico ao longo ano. Cabe ressaltar que nossa ideia central foi acomodar nossa pesquisa no planejamento da escola.

4.1 Encontro 1 – fase exploratória

O **encontro 1** foi uma fase exploratória, de identificação, quando houve o levantamento da história da escola (já citada no capítulo Amostra: sujeitos da pesquisa), de exploração do espaço e das possibilidades que geraram o planejamento inicial.

Ainda segundo Thiollent (2003) a fase exploratória é o momento de colher informações sobre o campo de pesquisa e alcançar os interessados. Entretanto não foi possível fazer nesta fase exploratória o diagnóstico completo com os professores devido a sua indisponibilidade. Assim iniciamos pela exploração da história da escola que é uma das mais antigas de Duque de Caxias, sendo o primeiro ginásio da cidade.

Além disto, foi trazido a tona o referencial teórico, alinhado com as demandas iniciais, que geraram o encontro 2.

4.2 Encontro 2 – Seminário

Na pesquisa-ação, o seminário é entendido como a fase principal, a técnica base, pois é neste momento que o planejamento conjunto se faz com discussões de todas as partes envolvidas na busca da resolução do problema. Segundo Thiollent (2003), é nele que os membros se reúnem para examinar, discutir e tomar decisões acerca do processo de investigação.

A partir de uma parceria entre a Prefeitura de Duque de Caxias e a UNIGRANRIO foi realizado um seminário aberto aos professores da rede e alunos, Figura 3, quando tivemos a oportunidade de expor a temática desta pesquisa e discutir com o grupo as questões já expostas, dificuldades que são recorrentes na rede deste município. Infelizmente as duas professoras da escola pesquisada, envolvidas no projeto não se fizeram presentes, havendo a necessidade de um outro momento pra esta exposição e para discutirmos as futuras ações.

Entretanto o encontro com outros professores da rede trouxe a ideia de problemas comuns a todas as escolas no que tange a aprendizagem de matemática e as relações dentro da sala de aula.

Figura 3 – Seminário UNIGRANRIO



Fonte: Acervo próprio

Nesta fase os questionários que seriam utilizados foram produzidos e aprovados pelo comitê de ética, com todos os dados inseridos na Plataforma Brasil, recebendo autorização com o número de protocolo 86126518.1.0000.5283. Além da autorizações da Direção da Escola em Anexo I.

Apesar das questões levantadas pelo grupo, continuou a demanda de um encontro com os professores da escola pesquisada. Assim aconteceu o encontro 3.

4.2 Encontro 3 - Entrevista não estruturada com professores: Discussão da demanda da pesquisa

Este encontro teve como objetivo principal levantar os aspectos mais relevantes do seminário, seguindo as indicações de Thiollent (2003), que são: tema, problema e objetivos da pesquisa, elaboração da problemática, coordenação as atividades de estudos e os caminhos a seguir, organizar os dados, interpretar os dados, buscar soluções, acompanhar e validar ações, divulgar os resultados.

Buscamos também fazer um diagnóstico do campo de pesquisa, considerando a visão do corpo discente. De forma mais focada com as duas professoras de matemática do 6º ano (Professora A e Professora B), das turmas selecionadas inicialmente para esta pesquisa, discutimos sobre diversos aspectos do cotidiano escolar com foco nas aulas de matemática.

As professoras perguntaram espontaneamente sobre a pesquisa e a temática e decidimos que faríamos ciclos dentro da pesquisa ação para que houvesse uma espiral de crescimento conjunto, já que se tratava de um tema novo para ambas.

Este momento também foi usado como diagnóstico da pesquisa-ação que segundo Thiollent (2003) é quando os problemas são expostos na busca de caminhos possíveis para sua resolução.

Em respeito a solicitação das professoras, fizemos a opção de não gravar ou anotar as falas durante os encontros, pois consideramos que tal ação poderia gerar incômodo, já que em muitos momentos haviam queixas mais abertas as condições gerais de trabalho como falta de recursos, problemas na estrutura e falta de salários. Solicitamos fotografar os encontros e nos foi solicitado que não fossem anotadas nem as falas diretamente, nem tiradas fotos.

Assim, para registro, as falas foram anotadas em formato de relatório, resumindo o que foi discutido e decidido, destacando os principais levantamentos.

As professoras falaram de sua prática em sala de aula. A Professora A contou: “Eu prefiro uma aula mais tradicional, usando quadro e lista de exercícios”. enquanto a Professora B narrou: “eu gosto de trazer outras propostas mais abertas como músicas, jogos e projetos.”

Esta fala pode demonstrar um modelo onde

A ludicidade quando aplicada com objetivos pertinentes é uma ferramenta enriquecedora para o ensino da matemática. Por intermédio de técnica de jogos planeja-se facilitar a aquisição cognitiva do aluno frente às atividades pedagógicas. (NAZARETH, 2017)

Entretanto, ambas deixaram claro que não tinham bom relacionamento com as turmas e que os alunos não demonstravam respeito pelas aulas. A professora B gostaria que as relações fossem diferentes, contudo a Professora A afirmou não acreditar mais nessa possibilidade, dizendo que eles já estão sem nenhum respeito.

Apesar de considerar que as atividades lúdicas como metodologia podem contribuir gerando e desencadeando a aprendizagem (NAZARETH, 2017) de acordo com as afirmações acima, as relações na sala de aula são impeditivas do atingimento dos objetivos desejados. A convivência problemática do grupo impedia atividades mais abertas.

Este encontro foi importante para realizar um diagnóstico da situação e dos problemas prioritários para discutir as eventuais ações. Entendendo que

[...] Nos primeiros contatos com os interessados, os pesquisadores tentam identificar as expectativas, os problemas da situação, as características da população e outros aspectos que fazem parte do que é tradicionalmente chamando “diagnóstico”. (THIOLLENT, 2003, p. 49)

O mesmo autor afirma que “diagnóstico é constituído pelas informações a partir das quais são estabelecidas as metas de ação” que contribuiriam para o próximo encontro. (THIOLLENT, 2003, p. 50)

4.3 Encontro 4 – Encontro com as professoras – traçando ações

O objetivo deste encontro era alinhar a hipótese de trabalho e elaborar um plano de ação possível dentro da realidade da escola.

Podemos chamar esta discussão de deliberação, quando” a definição da ação e a avaliação das suas consequências dão lugar a um tipo de discussão” (THIOLLENT, 2003, p.70)

Após o delineamento do problema que se consolidou com a concordância da hipótese inicial e a reflexão sobre as possibilidades diante dos objetivos já citados neste trabalho, decidimos traçar um plano de ação conjuntamente, que atendesse aos objetivos já estipulados.

A elaboração do plano de ação consiste em definir com precisão:

- a) Quem são os atores ou as unidades de intervenção?
 - b) Como se relacionam os atores e as instituições: convergência, atritos, conflito aberto?
 - c) Quem toma as decisões?
 - d) Quais são os objetivos (ou metas) tangíveis da ação e os critérios de sua avaliação?
 - e) Como dar continuidade à ação, apesar das dificuldades.
 - f) Como assegurar a participação da população e incorporar suas sugestões?
 - g) Como controlar o conjunto do processo e avaliar os resultados?
- (THIOLLENT, 2003, p.70)

Por envolver apenas duas professoras, já que todos os sextos anos da escola são cobertos por elas, a facilidade da comunicação e disseminação dos resultados e a organização para a continuidade e implementação das estratégias foram mais simples, facilitando a funcionalidade das etapas da pesquisa-ação.

Foi então decidido que em conjunto traçaríamos as ações, que deveriam se adequar ao plano de curso. As decisões seriam tomadas em conjunto e incorporaríamos os projetos da escola e a avaliação para facilitar o trato cotidiano.

Foram tratados então os objetivos que “[...] dizem respeito aos problemas considerados prioritários, ao campo de observação, aos atores e ao tipo de ação que estariam focalizados no processo de investigação.” (THIOLLENT, 2003, p.50).

Desta forma foi colocado que esta Instituição tem enfrentado um grave problema de indisciplina, mesmo quando o professor cria momentos interessantes,

os alunos não se comprometem, muitas vezes acabam sendo irreverentes e desrespeitosos. Alguns, mesmo que interessados, têm dificuldades que os impossibilitam de avançar seguramente na disciplina.

Assim, a opção pela pesquisa-ação como a metodologia de pesquisa permitirá trazer aspectos positivos, já que, neste método, “[...] é realizada em um espaço de interlocução onde os atores implicados participam na resolução dos problemas, com conhecimentos diferenciados, propondo soluções e aprendendo na ação”. (THIOLLENT, 2003, p.4)

Foi um momento oportuno de mostrar a relevância e criar sentimento de pertença ao trabalho. Houve a conclusão sobre a justificativa da escolha da temática e novas discussões sobre o que é matemática emocional.

De uma forma simples, as professoras se mostraram muito receptivas e solícitas às propostas e se dispuseram a contribuir com o exposto. Refletiram sobre as colocações e relataram muitos momentos em que as teorias folheadas neste trabalho faziam total sentido em sua prática.

O esboço de uma lista de sugestões de como lidar com estes problemas começou a ser discutida e solicitada como produto final da pesquisa. O rascunho produzido contribuiu para sugestões de ações que poderiam ser observadas nas aulas, no decorrer do projeto e assim validadas para que constassem no produto educacional.

Grande parte das sugestões iniciais foi realizada a partir de simples mudanças do trabalho em sala de aula. Estas sugestões nasceram por meio da sensibilização das professoras para as questões afetivas e emocionais que envolvem o aluno diante do processo de ensino e de aprendizagem. Assim se deu sequencialmente a primeira observação de uma aula de matemática, sem que houvesse nenhuma intervenção.

4.4 Encontro 5 – Observação da aula de potencialização

É o momento de implementar os instrumentos que foram elaborados na fase anterior e, neste encontro, apenas com a intervenção dos professores.

A observação constitui elemento fundamental para a pesquisa. [...] a observação chega mesmo a ser considerada como método de investigação.

A observação apresenta como principal vantagem, em relação a outras técnicas, a de que os fatos são percebidos diretamente, sem qualquer intermediação. Desse modo, a subjetividade, que permeia todo o processo de investigação social, tende a ser reduzida. (THIOLENT, 2003, p.101)

Se torna assim uma valiosa técnica de coleta de dados para compreendermos as dinâmicas emocionais dentro de seu contexto de sala de aula, que é o objetivo deste encontro. Como observação simples, não houve interferência no transcorrer da aula que assim se deu:

A professora entra em sala séria e pede silêncio. Se vira para o quadro e começa a escrever a matéria e os exercícios. Alguns alunos nem abrem o caderno. Um deles ouve música com fones tão alto que podemos escutar as batidas do funk. Ela solicita que tire os fones e, com ar de deboche, ele guarda os fones e se ajeita na cadeira.

A explicação começa e ao final quando ela pergunta se alguém teve dúvidas, um dos rapazes ao fundo da sala levanta sem pedir e tenta sair de sala. Ela o repreende e diz que está cansada de dizer que precisa pedir para sair. Ele pede para ir ao banheiro e ela consente. E as possíveis dúvidas da turma não foram tiradas.

Os alunos sentados à frente começam a tirar dúvida entre si e a professora se oferece para explicar um a um. Mas as gargalhadas vindas do fundo da sala impedem que os alunos ouçam a explicação.

A professora dá uma longa bronca, espera mais alguns minutos e inicia a correção. A maioria que abriu o caderno copia as respostas e outros saíram de sala e não voltam mais.

O sinal toca na correção do último dever, mostrando o tempo internalizado e o planejamento da professora sem no entanto parecer que houve atingimento dos objetivos da aula.

Pelo caráter marcadamente cognitivo das atitudes matemáticas e para que tais comportamentos possam ser considerados como atitudes, é necessário considerar a dimensão afetiva que deve caracterizá-las, isto é, distinguir entre o que o sujeito é capaz de

fazer (capacidade) e o que ele prefere fazer (atitude). (CHACÒN, 2003, p.22)

Em uma análise prévia não conseguimos distinguir se o não fazer do grupo poderia ser a falta de capacidade ou a própria falta de atitude diante da matemática, em um preferir que soa com escolhas mais passivas.

A autora ainda destaca que curricularmente as atitudes referem-se à organização e aos hábitos de trabalho como:

a curiosidade e o interesse por pesquisar e resolver problemas, a criatividade [...] a autonomia intelectual para enfrentar situações desconhecidas e a confiança na própria capacidade de aprender e de resolver problemas. (CHACÒN, 2003, p.22)

Se entendermos o conjunto de ações dos alunos como respostas às emoções geradas pelos fatores externos ou internos precisamos aceitar que não foram levadas em consideração como ato emocional que demonstram que “tais expectativas são expressões das crenças dos alunos sobre a natureza da atividade matemática”, que já é prevista por eles naquele contexto de sala de aula, “de si mesmos, bem como de seu papel como estudantes na interação da sala de aula” que já tem como expectativa não conseguir realizar os deveres, por isso só copiam as respostas e que talvez já tenham internalizado que só precisam estar nas aulas e não fazer nas aulas. (CHACON, 2003, p.22)

Talvez a fuga da frustração como caminho mais possível, seja um dos fatores que influenciam as atitudes dos alunos, já que pareciam sempre esperar as respostas certas para copiá-las.

Deveríamos então levar em conta a condução dos conteúdos para a evolução mais segura dos alunos. E esta observação foi levada para o encontro seguinte.

4.5 Encontro 6 – Encontro com as professoras: Aplicação do questionário das professoras

Com a premissa de avaliar os aspectos emocionais que conduziram a aula observada nesta pesquisa, a professora narrou suas dificuldades na busca da concordância de suas ações, já que os aspectos discutidos e as possibilidades

expostas anteriormente não foram trabalhadas. Falou de como era difícil o trato de algumas turmas e da falta total de respeito ao trabalho dela. Afirmou que poucos alunos queria mesmo aprender e que isso a deixava emocionalmente muito mal.

Ficou claro que

Os afetos como veículos, que servem para conduzir ou transmitir facilmente o conhecimento matemático, funcionam como diagnóstico. Normalmente o professor tenta buscar razões que justifiquem por que os estudantes falharam ao aprender matemática. (CHACÓN, 2003, P. 25)

Lemos em conjunto algumas páginas do livro Matemática Emocional da Chacón (2003, p.23-26). Diante disso levantamos a possibilidade de que os alunos não conseguiriam mudar suas posturas sem a orientação dos próprios professores que precisariam “se confrontarem com as próprias concepções epistemológicas da matemática que, sem dúvida influem nas práticas de ensino.” (CHACÓN, 2003, p.26)

De modo geral, as diversas categorias de pesquisadores e participantes aprendem alguma coisa ao investigar e discutir possíveis ações cujos resultados oferecem novos ensinamentos. A aprendizagem dos participantes é facilitada pelas contribuições dos pesquisadores [...] é sistematicamente organizada por meio de seminários ou de grupo de estudos complementares e também pela divulgação de material didático. (THIOLLENT, 2003, p.66)

Só então solicitei se poderiam preencher um questionário para auxiliar na pesquisa e ambas pediram para fazer em casa e trazer respondido. Assim entreguei o questionário para ser devolvido em outro momento.

Questionei então em relação a última aula novamente e perguntei o que poderia ser feito para que as questões emocionais pudessem nortear ações diferentes, como aperfeiçoamento da aula anterior.

Concluimos que nas próximas aulas elas tentariam uma ação mais dialógica, abrindo mais espaço para ouvir o aluno e tentariam adequar mais os exercícios e as explicações para evitar desmotivação.

Esta mudança daria a possibilidade de “fomentar o tipo de ambiente onde as interpretações que justificam as emoções negativas, como a frustração, simplesmente não acontecem enquanto os problemas são

resolvidos". (COBB, YACKEL e WOOD, 1992, p.144 apud CHACÒN, 2003, p. 47)

O que corrobora com a ideia de uma educação emocional também em matemática que vise

desenvolver a habilidade de regular as próprias emoções, adquirir tolerância a frustração, prevenir os efeitos negativos de algumas emoções; desenvolver habilidade para gerar emoções positivas; desenvolver a habilidade de se motivar, adotar atitudes positivas perante a vida, etc. (SILVA, 2017, p.204)

Com esta discussão foi avaliada a possibilidade de repensar as questões didáticas para a próxima aula como um aperfeiçoamento e assim encerramos o encontro com três aspectos definidos: ter postura mais dialógica; graduar a dificuldade dos exercícios e observar mais as questões emocionais das aulas.

4.6 Encontro 7 – Aula sobre Expressões com potencialização

Com o objetivo de comparar o conjunto de ações entre duas aulas, com vistas a observar e coletar dados para refletir sobre a hipótese desta pesquisa (**partindo da intervenção da afetividade nas aulas de matemática, a aprendizagem poderá fluir de maneira positiva**) iniciamos a observação da aula sobre potenciação.

A professora entrou em sala com um sonoro cumprimento e começou combinando a respeito de não sair de sala durante a explicação e deu a escolha de copiarem ou não os deveres, mas daria ponto para os que tentassem fazer antes da correção.

Durante a explicação lidou com as brincadeiras iniciais com mais calma e buscou iniciar o conteúdo com atividades mais fáceis, revisando passo a passo o conteúdo prévio necessário e graduando a dificuldade dos exercícios.

Conversou coisas mais pessoais com alguns alunos e foi de mesa em mesa perguntando a cada um se, depois da explicação conseguia fazer o primeiro bloco de exercícios. Entretanto o grupo do fundo da sala manteve a mesma postura irônica, sem abrir os cadernos, falando alto e causando atritos.

Dois alunos se ofenderam mutuamente e iniciaram uma briga com socos e tapas, até que um deles levantou a cadeira e tentou jogar no outro e foi contido pelos colegas de turma e levado para a direção da escola. A professora pediu para que o outro o acompanhasse e tentou continuar a aula, agora visivelmente nervosa.

Apesar de todo o esforço para a mudança de sua própria postura ficou claro que haveria muito trabalho pela frente já que a turma sinalizava muita dificuldade na tomada de consciência de sua inteligência emocional.

Seria um trabalho árduo para um professor de matemática já que o “conceito de inteligência emocional inclui os processos mentais envolvidos na informação emocional: a avaliação e a expressão da emoção, sua regulação e utilização.” (CHACÒN, 2003, p.48) e após alguns atritos percebemos que haviam alunos na turma observada que tinham claras dificuldades em se autorregular, o que faz emergir novamente a questão das emoções diante da matemática em uma comparação sobre o desenvolvimento emocional dos alunos.

Com os questionários já elaborados (Apêndice A), marcamos com os alunos o momento de respondê-los.

4.7 Encontro 8 – Aplicação do questionário (Primeira validação)

Com o objetivo de validar os questionários (Apêndice A) como base para a construção do aplicativo iniciamos este encontro. As turmas foram selecionadas aleatoriamente, devido a facilidade de acesso ao horário da professora de matemática.

Os alunos já aguardavam a aplicação. Foi feita uma breve explanação sobre o que era uma pesquisa e as orientações sobre o preenchimento dos questionários como: como assinalar a resposta, se podia usar lápis e borracha, calculadora, se valia nota para a escola e a duração.

Os alunos levaram um tempo maior do que o esperado (ultrapassando os dois tempos de aula inicialmente separados para resposta). Recolhidos os questionários finalizei a aplicação conferindo as cartas de consentimento conforme anexo III.

Os questionários estruturados e semiestruturados conforme Apêndice A foram pensados em um modelo que facilitasse sua tabulação devido ao quantitativo da

amostra, o que tornaria inviável a análise minuciosa diante de um questionário aberto.

Cabe ressaltar que a escala de Rosenberg adaptada por Hutz e Zanon (2011) tem escala de avaliação própria e

é uma medida unidimensional constituída por dez afirmações relacionadas a um conjunto de sentimentos de autoestima e autoaceitação que avalia a autoestima global. Os itens são respondidos em uma escala tipo Likert de quatro pontos variando entre concordo totalmente, concordo, discordo e discordo totalmente.(HUTZ; ZANON, 2011, p.43)

E sua análise foi feita com base nos 40 pontos, de 1 a 4 para cada uma das 10 questões. E segundo sua avaliação própria, autoestima boa é considerada maior ou igual a 20.

O conjunto de questionários deveria ser aplicado no mesmo dia, já que não poderiam ser identificados pelos respondentes e haveria correlação das respostas.

Diante disso, na aplicação alguns problemas surgiram:

- 1) A dificuldade de leitura e interpretação de alguns alunos se tornou grande entrave para responder com seriedade todo o material;
- 2) Muitas questões foram deixadas em branco, apesar das orientações,
- 3) Alguns alunos não fizeram com seriedade ou não entenderam a proposta,
- 4) Alguns alunos, ao se depararem com as questões de matemática, se recusaram a realizá-las, precisando de intervenção do aplicador para prosseguir,
- 5) Muitos questionários marcados de forma errada;
- 6) Quantitativo muito grande de perguntas;
- 7) Tempo longo de aplicação, sendo muito cansativo para os alunos.
- 8) O recebimento de muitas folhas em branco
- 9) Falta de um preparo mais minucioso com os alunos para tentar melhorar a participação compromissada na hora dos questionários.

Diante dos variados detalhes não previstos durante a aplicação, a própria postura de alguns alunos, conforme mostra Figura 4, já mostrava a grande dificuldade que estava ocorrendo, e que se refletiram naqueles que rapidamente

queriam entregar sem realizar ou que demoraram mais do que o tempo que tínhamos reservado.

Figura 4 – Alunos respondendo o questionário



Fonte: Acervo próprio

A curvatura do corpo dos alunos sobre as folhas, o modo como seguravam as canetas e as repetidas perguntas mostravam o que parecia certa ansiedade, despertada pelos questionários. Enquanto que a rápida entrega e a postura relaxada de outros chamava a atenção pelo descaso na marcação das respostas e a falta de comprometimento.

Apesar da breve explicação sobre a relevância de uma pesquisa científica, a postura não mudou muito. Portanto foi necessário um olhar minucioso ao apreciar-se os zeros e as folhas em branco também, trazendo uma análise de dados muito cuidadosa.

Conforme Lakatos (2003) orienta, foi feita a análise crítica minuciosa dos dados coletados com os questionários, constatando se estavam de acordo com os objetivos e com a hipótese formulada. Esta fase da pesquisa-ação é chamada seleção, que visa também ajustar a falta ou o excesso de dados.

Diante do grande quantitativo de dados coletados foram selecionados apenas os especificamente relacionados com os objetivos e o único questionário semiestruturado, que forneceria dados mais amplos para análise.

No momento seguinte foi realizada a tabulação que organiza e categoriza as informações coletadas para serem contadas. É nesta fase que podemos transformar os dados qualitativos em quantitativos.

Os dados foram lançados no *Excel* e transformados em gráficos para que pudessem ser interpretados visualmente, com mais facilidade.

Foi realizada então a análise dos dados que segundo Lakatos (2003, p.167) “está não em si mesmos, mas em proporcionarem respostas às investigações.” Assim sua análise ou explicação seria a proposta de correlacionar o objeto de estudo com os fatores adjacentes diante das teorias aqui levantadas.

A análise pode ser realizada em três níveis:

- a) Interpretação. Verificação das relações entre variáveis independente e dependente, e a variável interveniente [...], a fim de ampliar os conhecimentos sobre o fenômeno (variável dependente).
- b) Explicação. Esclarecimento sobre a origem da variável dependente e necessidade de encontrar a variável antecedente (anterior às variáveis independente e dependente).
- c) Especificação. Explicitação sobre até que ponto as relações entre as variáveis independente e dependente são válidas (como, onde e quando). (LAKATOS, 2003, p. 168)

Observando isto demos ao processo de interpretação dos dados levantados. É neste momento que o produto, enquanto questionário apresenta seu verdadeiro significado em relação aos objetivos e se confirma enquanto parte do produto educacional e sua valia diante da hipótese.

Cabe ressaltar que a tabulação usa os termos abaixo melhor explicados:

Acertos: Quantidade de acertos em si nos problemas de matemática.

Assertividade: Quantos acertos o aluno acreditava que havia tido.

Rosenberg: Escala já validada e reconhecida internacionalmente como “uma escala global unifatorial de autoestima que mensura a autoestima.” (HEATHERTON; WYLAND, 2004 apud HUTZ; ZANON, 2011, p. 4)

Entretanto, para evitar o comprometimento da investigação deve-se atentar para evitar:

- 1-Confusão entre afirmações e fatos. As afirmações devem ser comprovadas, tanto quanto possível, antes de serem aceitas como fatos.

2. Incapacidade de reconhecer limitações. Tanto em relação ao grupo quanto pelas situações, ou seja, tamanho, capacidade de representação e a própria composição, que pode levar a resultados falsos.
3. Tabulação descuidada ou incompetente. Realizada sem os cuidados necessários, apresentando, por isso, traços mal colocados, somas equivocadas etc.
4. Procedimentos estatísticos inadequados. Leva a conclusões sem validade, em consequência de conhecimentos errôneos ou limitações nesse campo.
5. Erros de cálculo. Os enganos podem ocorrer em virtude de se trabalhar com um número considerável de dados e de realizarem muitas operações.
6. Defeitos de lógica. Falsos pressupostos podem levar a analogias inadequadas, a confusões entre relação e causa e/ou à inversão de causa e efeito.
7. Parcialidade inconsciente do investigador. Deixar-se envolver pelo problema, inclinando-se mais à omissão de resultados desfavoráveis à hipótese e enfatizando mais os dados favoráveis.
8. Falta de imaginação. Impede a descoberta de dados significativos e/ou a capacidade de generalizações, sutilezas que não escapariam a um analista mais sagaz. A imaginação, a intuição e a criatividade podem auxiliar o pesquisador, quando bem treinadas. (BEST, 1972 apud LAKATOS, 2003, p.168)

Deste modo o primeiro levantamento mostrou muitos problemas, o que nos forçou a recriar os questionários e fazer uma nova análise, principalmente no que concerne ao quantitativo de perguntas e a falta de adequação ao público alvo.

Inspirados nos modelos de Chacòn (2003), os três primeiros questionários levantados contabilizam a relação do aluno com a matemática, com o professor de matemática e a importância da matemática no meio em que vive, entendendo estas relações como crenças, na percepção da mesma autora.

O quarto questionário foi uma prova de matemática e o quinto uma autoanálise de como o aluno acredita ter sido seu desempenho nas questões de matemática. O sexto uma avaliação da autoestima do aluno e por último uma autopercepção do sentimento que dominou o aluno durante a prova de matemática vide questionários em Apêndice A.

Esta tabela foi criada com base na tabulação dos dados do questionário conforme Apêndice B. Nela consta o somatório por aluno das questões apresentadas. Cada aluno teve sua nota lançada por questionário, assim a tabela mostra pontuação geral de cada aluno em cada item que valia de 1 a 4. Em análise global, compreendendo que em todos os itens o aluno poderia perfazer 40 pontos, a

nota na prova de matemática foi a mais baixa de todos, não demonstrando correlação direta nem com a autoestima nem com a própria opinião do aluno sobre a matemática ou sua percepção sobre sua aprendizagem (assertividade). Não houve correlação com a autoestima e o desempenho em matemática também.

Em números gerais, o desempenho em matemática chegou a média de 13,96 por aluno em 40 pontos, o que corresponderia a média de 34,9 pontos em 100. Número que se aproxima das críticas que os alunos tem ao professor, seus métodos ou responsabilidade.

Com os dados tabulados deste questionário, enxertamos o programa com os números do resultado da prova de matemática correlacionando com as crenças em relação a matemática, ao professor e ao meio. O SISTAT (Sistema de análises estatísticas) deu como resultado o texto apresentado no quadro 15:

Quadro 15 - Análise de dados – questionário – primeira validação

Sua variabilidade possui Alta Dispersão, baseando-se no Coeficiente de Variação. Calculando o Coeficiente de Assimetria de Pearson, verifica-se uma Assimetria para direita muito fraca (Distribuição Assimétrica Positiva). Analisando seu grau de achatamento (Curtose), conclui-se que é uma Distribuição Platicúrtica, ou seja, possui um grande achatamento. Atenção, existem valores discrepantes (Outliers) na série de dados informada, isto é, valores que estão muito distantes de quase todos os outros valores. Se esses valores não estiverem corretos, podem afetar grandemente os valores da média e do desvio padrão e provocar distorções no histograma. No entanto, nem sempre um valor discrepante significa um erro, alguns são valores corretos. O Valor Discrepante é um Outlier Extremo.

Fonte: SISTAT (SARAIVA, 2016)

Assim a análise de uma forma geral mostra grande dispersão dos dados, não correlacionando o desempenho na prova de matemática com as crenças dos alunos em relação a matemática, ao professor ou ao meio.

Estes números nos remetem a reflexão feita por Guimarães (2015) que afirma que:

Quando os alunos percebem que são bem compreendidos, no que se referem às suas habilidades cognitivas da matemática, eles se propõem a um esforço maior na busca do entendimento do conteúdo e conseqüentemente há uma maior facilidade para a aprendizagem do mesmo.(GUIMARÃES, 2015, p.28)

O questionamento de que estes alunos se esforçariam mais se tivessem um bom relacionamento com o professor desta disciplina suscitou uma das perguntas a serem pensadas diante dos resultados finais desta pesquisa, respondida pela própria proporção na entrega dos trabalhos, em número significativamente maior no decorrer das aulas dentro desta pesquisa.

4.8 Encontro 9 – Encontro com professores

Com a pretensão de discutir os resultados da aplicação do primeiro questionário a professora B concedeu um novo encontro. Neste período uma greve atrapalhou bastante as aulas. Muitos alunos faltaram ou mesmo abandonaram a escola.

Mostramos os resultados da tabulação do primeiro questionário dos alunos, que, mesmo com os problemas apresentados na aplicação, já demonstravam uma percepção geral da importância da figura do professor e de como se sentiam em relação às aulas de matemática.

A princípio a postura foi de auto-defesa, na tentativa de se justificar pelo baixo desempenho dos alunos nos questionários de matemática e manteve o foco na indisciplina, na falta de motivação e na difícil relação com algumas turmas.

Garcia (2011) resume que diferentes autores fazem distinção em relação a causalidade da indisciplina, mas aceita a visão de Estrela (1994) de que há a necessidade de uma aprendizagem coletiva.

O mesmo autor levanta que formas de

intervenção disciplinar apontadas pelos professores se baseiam num papel de protagonismo quase que total atribuído a si mesmos, [...] Nesse sentido, as formas de intervenção parecem confirmar uma leitura tradicional dos papéis de professor e de aluno em sala de aula. (GARCIA, 2011, p.11259)

Esta afirmação nos leva a reflexão de que talvez as escolhas para lidar com esta indisciplina estivessem residindo justamente em mudar o protagonismo do processo de aprendizagem do aluno, ou seja, permitir que ele seja um agente mais ativo para que a aprendizagem ocorra. E a partir disto conduzir a uma aprendizagem

coletiva no que tange principalmente a própria inteligência emocional. O que talvez se constituísse diante do sentimento de pertença social, já que

a socialização do sentimento é vista como parte de um processo mais amplo que inclui o desenvolvimento da identidade social. Assim, então, a socialização seria aquele processo pelo qual o sujeito aprende gradualmente a se ver do ponto de vista dos demais nos três níveis: cognitivo, comportamental e afetivo. (CHACÒN, 2003, p. 43)

Silva (2017) entende a motivação como correlata da emoção e sugere que para alcançá-la devem ser realizadas atividades mais produtivas, trazendo assim maior autonomia.

Diante destas reflexões e da possibilidade de um trabalho com projetos, a professora sugeriu uma oficina de cartazes para retomar habilidades essenciais e criar oportunidade de uma convivência maior, capaz de socializar os alunos e criar sentimento de pertença ao grupo, além de estimular a autonomia o que poderia motivá-los mais.

4.9 Encontro 10 – Explicação sobre o projeto – Vídeo sobre a Alemanha

Neste encontro desejávamos analisar se haveria mudança de postura da turma em um outro contexto de aula e, embora não fosse o dia que traria maiores possibilidades de movimentos diferenciados em relação a matemática emocional diretamente, foi um bom momento de observação.

Foi uma aula expositiva, com a explicação do que seria o projeto COPA, elaborado por toda a escola e que culminaria com salas temáticas e exposição de trabalhos.

Os alunos se acomodaram na biblioteca e ouviram atentamente a breve explicação da professora. Logo se iniciou a passagem de alguns vídeos curtos sobre a Alemanha (país selecionado para que a turma participasse do projeto pedagógico). Entretanto por questões internas só tiveram um tempo de aula o que foi suficiente para iniciar a contextualização do projeto com seus objetivos gerais. O sinal tocou e os alunos saíram calmamente.

O grupo que costumava causar maiores transtornos não estava presente neste dia e assim finalizou-se a aula.

A passividade ao assistir os vídeos foi cômoda e não houve intercorrências.

A dúvida se instalou em relação aos motivos daquela aula ter sido diferente, apesar de um bom grupo ter faltado, as técnicas pedagógicas usadas foram diferentes das outras aulas e

tais mudanças nas tendências didáticas produzem, em sala de aula, um choque com as expectativas do aluno cuja crença mais fortemente arraigada é a do professor como transmissor do conhecimento. (CHACÓN, 2003, p.71)

Nos fazendo concluir que variações didáticas seriam instrumentos interessantes com aquele grupo.

4.10 Encontro 11 – Aula sobre propriedade operatória potenciação

Voltamos a observar a sala de aula na tentativa de observar a influência de uma visão já contaminada pelas questões da não afetividade no ensino da matemática. Assim poderemos favorecer a articulação da a teoria com a prática.

Entretanto a professora ficou adoentada e os alunos apenas receberam uma lista de exercícios para fazerem com consulta. Houve uma certa comoção e uma parte da turma pegou a folha, mas se retirou sem fazer.

Desta forma não ousamos tentar interpretar sem mais dados esta atitude da turma, já que pareceu ser normalmente entendida por outros funcionários.

4.11 Encontro 12 – Avaliação (grupo de estudos)

A função da avaliação só se concretiza diante da possibilidade do refazer, do refletir sobre o próprio fazer. No caso da pesquisa-ação o objeto investigado produz e permite manipular uma série de informações.

As ações investigadas envolvem produção e circulação de informação, elucidação e tomada de decisões, e outros aspectos supondo uma capacidade de aprendizagem dos participantes. Estes já possuem essa capacidade adquirida na atividade normal. Nas

condições peculiares da pesquisa-ação, essa capacidade é aproveitada e enriquecida em função das exigências da ação em torno da qual se desenrola a investigação. (THIOLLENT, 2003, p. 66)

Diante disso, é razoável dizer que é nesse momento da pesquisa que se pode parar e contemplar com sabedoria os caminhos percorridos, tendo a opção de refazer melhor, quantas vezes fossem necessárias. Discutimos então os resultados dos questionários das professoras e do mesmo modo os próprios caminhos técnicos desta pesquisa já que

a avaliação dos resultados e das propostas técnicas é também efetuada de modo coletivo. Esta avaliação visa salientar as possíveis melhorias das condições de uso das técnicas e minimizar os usos inadequados. (Torcheili, 1984 p.27 apud THIOLLANT,2003 p.90)

Devido a greve apenas a Professora B continuou participando dos encontros e das ações. E apesar da entrega dos questionários das professoras ter sido no encontro 7, só agora foram devolvidos preenchidos conforme Apêndice H..

Fizemos então a análise das respostas dos questionários enviados conforme consta no Apêndice C que ambas haviam respondido. As respostas à primeira pergunta: “Você considera as emoções dos alunos um fator importante quando planeja suas aulas? Como?”, foram respondidas pelas professoras conforme Figura 5 e Figura 6.

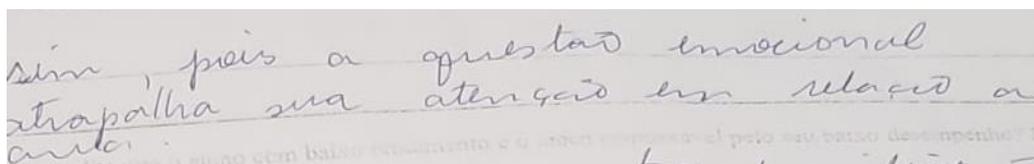
Figura 5 – Resposta 1 Professora A



Com certeza, faz parte! Pensando neles, na história de vida deles.

Fonte: Dados da pesquisa

Figura 6 – Resposta 1 Professora B



sim, pois a questão emocional atrapalha sua atenção em relação a aula.

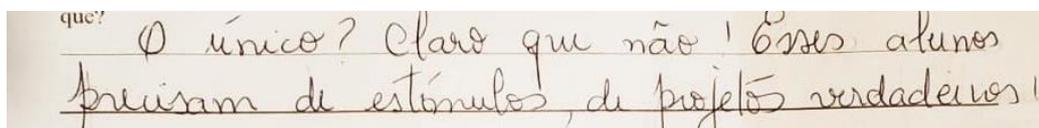
Fonte: Dados da pesquisa

Silva, (2017) acredita que o professor é também educador emocional, já que é um modelo a ser seguido. Portanto a resposta da professora B “ sim, pois a questão emocional atrapalha sua atenção em relação a aula”, mostra uma percepção unilateral dos afetos e emoções, já que só percebe a influência no comportamento do aluno e não de si mesma, enquanto professora. Além disso descreve a parte negativa não reconhecendo o potencial positivo de uma ação que entenda a educação emocional matemática em prol das estratégias em sala.

Apesar de parecer que há um contexto nas aulas quando a professora A diz: “Com certeza, faz parte! Penso neles, na história de vida deles.”, ela não descreve nenhuma ação baseada neste fato, denotando que apenas compreende que eles têm suas próprias histórias, mas não usa isso para transformar o espaço educativo ou suas práticas pedagógicas.

Seguimos perguntando as professoras se elas acreditavam que o aluno com baixo rendimento é o único responsável pelo seu desempenho?

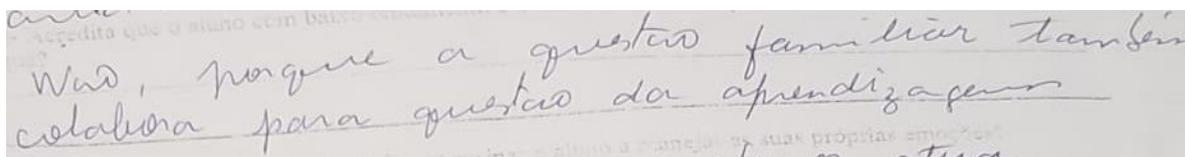
Figura 7 – Resposta 2 Professora A



que? O único? Claro que não! Esses alunos precisam de estímulos, de projetos verdadeiros!

Fonte: Dados da pesquisa

Figura 8 – Resposta 2 Professora B



credito que o aluno com baixo rendimento...
Não, porque a questão familiar também colabora para questões da aprendizagem.

Fonte: Dados da pesquisa

Quando a professora B diz: “não porque a questão familiar também colabora para questão da aprendizagem.” ela declara que o que ocorre na família como também responsável pelo desempenho do aluno, ela pode estar dizendo indiretamente que é a família que deve iniciar a educação das emoções, mas é também na escola que deve ser expandida como diz (SILVA, 2017).

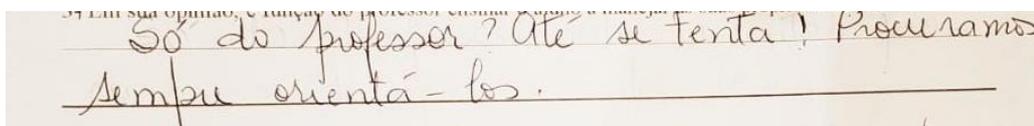
O mesmo autor ainda afirma que o professor deve levar o “educando para o desenvolvimento dessas competências, reconhecidas como essenciais no desenvolvimento da personalidade, favorecendo o bem-estar tanto nas esferas intrapessoais como nas interpessoais.” (SILVA, 2017, p.205)

Esta visão endossa a perspectiva de uma educação integral no que tange ensino/aprendizagem sendo necessário incluir neste processo de “construção do saber matemático: o ser adolescente, a família e a sociedade.” (OLIVEIRA, 2017, p.26).

Já a professora A diz que: precisam de “estímulos, de projetos verdadeiros.” O que pode ser interpretado como uma certa responsabilização da escola e/ou da família também.

E ainda perguntamos qual era sua opinião sobre a função do professor de ensinar o aluno a manejar suas próprias emoções.

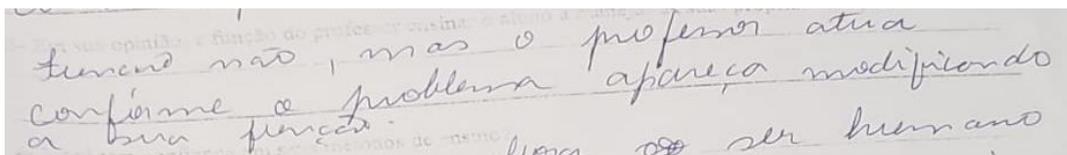
Figura 9 – Resposta 3 Professora A



Só do professor? Até se tenta! Procuramos sempre orientá-los.

Fonte: Dados da pesquisa

Figura 10 – Resposta 3 Professora B



função não, mas o professor atua conforme o problema aparece modificando a sua função. Para ser humano

Fonte: Dados da pesquisa

Cada ação desenvolvida na escola contribui para o processo de construção do ser humano [...] As trocas possibilitadas pelas relações sociais dos sujeitos presentes na escola [...] e sua própria ação educativa pode contribuir de forma negativa ou positiva. (ALVES, 2014, p.13)

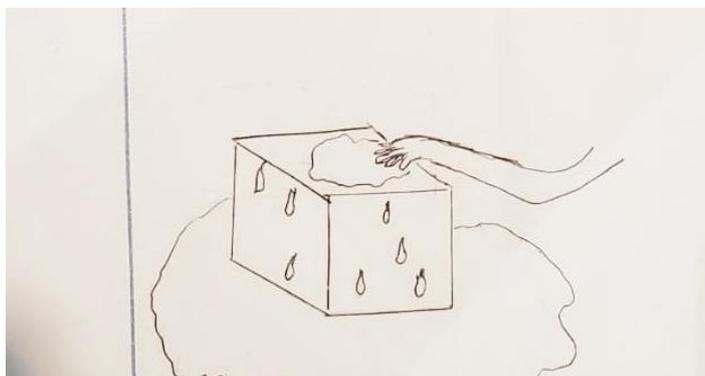
Portanto a afirmação das professoras: “até se tenta” e “função não” pode demonstrar a falta de formação para uma abordagem que entenda a matemática emocional em sala de aula, o que traz interferências diretas no trabalho, já que

faculta ao professor o olhar para a dimensão afetiva do processo de ensino-aprendizagem.

Comparando as afirmações das professoras A e B “até tenta, procuramos orientá-los” e “função não, mas o professor atua conforme o problema aparece” denota um aprendizado feito no campo de trabalho, na própria prática, e a clara colocação de que esse papel de educadora emocional é adjudicado ao professor com ou sem formação, o que justifica as respostas da próxima questão.

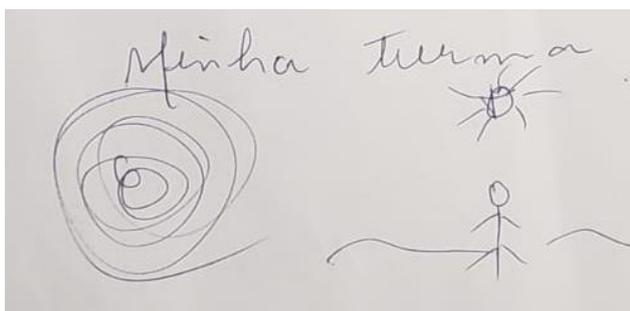
Pedimos as professoras que representassem em forma de desenho sua sala de aula:

Figura 11– Resposta 4 Professora A



Fonte: Dados da pesquisa

Figura 12– Resposta 4 Professora B



Fonte: Dados da pesquisa

A Professora A, sente-se “enxugando gelo”, sendo conduzida sem produzir, sem gerar resultados. E a professora B parece estar inerte como observadora ao sol, enquanto a turma se perde em um turbilhão.

A percepção das professoras quanto ao resultado de seu fazer pedagógico é extremamente negativa, refletindo os baixos resultados alcançados por seus alunos.

Entretanto Oliveira (2017) apresenta que a própria formação do professor em matemática, assim como outras, centra na matemática o conhecimento de sua área. Esta posição negligencia a importância da formação em matemática emocional para os professores de matemática, o que não dá suporte a uma abordagem que leve estas questões em conta.

4.12 Encontro 13 – Planejamento de novas ações

Diante do último encontro, a ideia geral foi implementar atividades fora do contexto lógico matemático (que trazia resultados insatisfatórios no grupo docente e discente) para depois trazer esse aluno à matemática novamente, reestabelecendo vínculos positivos com a figura do professor para depois mergulhar no mundo matemático conduzido pelas mãos de um mestre.

A professora de matemática, que continuou com o projeto foi a Professora B, que ficou responsável pela turma correspondente ao 6º ano, assim como outros professores ficaram responsáveis por outras séries e diferentes países. Foi a integração perfeita entre os objetivos desta pesquisa e os objetivos dos projetos da escola.

O encontro trouxe colocações que revelaram-se instrumentos valiosos para nossa reflexão como precursoras de ações adequadas àquele contexto, ou seja, uma *práxis* mais relevante coletivamente construída.

Foi decidido assim que além da exposição de cartazes haveria uma degustação de comidas típicas da Alemanha, na busca de envolver o aluno para criar sentimento de pertença ao trabalho, à escola e ao grupo em si; deslocar o papel ativo do processo de ensino e de aprendizagem para o próprio aluno e mostrar seu poder de ação, recuperando sua motivação. Havendo a possibilidade da professora de matemática introduzir conteúdos de forma interdisciplinar. E assim caminhamos para o próximo encontro, no qual seriam feitos os cartazes com os alunos.

4.13 Encontro 14 – Oficina de cartazes

A oficina de cartazes, conforme mostra a figura 13, retomou os conceitos de uso de régua, unidade de medidas, formas geométricas proporções, lateralidade, e sequenciação, mas de forma muito sutil, alcançando o aluno em suas dificuldades básicas.

Figura 13– Oficina de Cartazes



Fonte: Acervo próprio

O trabalho em grupo, respeito ao outro, organização espacial também foram foco da abordagem, assim como a persistência, reforçando que só deviam parar a atividade ao terminá-la.

Os alunos estavam descontraídos, mais concentrados e envolvidos.

Farias (2014) considera que no campo da matemática deve-se criar condições favoráveis para que o aluno experimente a matemática, atribua seus próprios significados através da criatividade, que

ocorreria a partir da interação do estudante com um ambiente criativo [...]que considera a influência de fatores sociais, culturais e históricos no comportamento dos sujeitos, a partir de situações de natureza aberta que estabeleçam equilíbrio entre dificuldade da atividade e habilidade desses sujeitos e gerem concentração, envolvimento e interesse. (FARIAS, 2014, p.28)

O que ocorreu com muito sucesso, reforçando a ideia de Guimarães (2015) que afirma que os alunos se esforçam mais quando sentem que o professor percebe e compreende em que nível de desenvolvimento estão.

Esta atividade corroborou para a exposição das salas temáticas.

4.14 Encontro 15 – Sala temática

Em cada sala um país. Assim, as turmas estavam divididas. Com um certo orgulho foi evidente a integração do grupo na exposição conforme mostra a Figura 14.

Figura 14 – Exposição Alemanha



Fonte: Acervo próprio

A turma participou ativamente da exposição e teve a oportunidade de refazer os vínculos não só com a professora, mas criar sentimento de pertença ao espaço escolar e ao próprio grupo. Não houve desentendimentos e na hora de servir a comida típica feita por eles, uma certa harmonia pairou naquele grupo inicialmente desarticulado e sem os mesmos objetivos.

Ao final da sala temática, a nota do projeto valeu 2,5 dos 10 que comporiam a nota final do aluno em matemática. Após a exposição das salas temáticas, eles repetiram muitas vezes que seus trabalhos foram os melhores. O comportamento da turma mudou, e as aulas poderiam ser elaboradas sob novas perspectivas, com

alunos mais esforçados e educados em sala. Eles já paravam para ouvir a professora, saíam bem menos de sala de aula e se mostravam solícitos diante das propostas que a professora trazia ou de suas solicitações.

4.15 Encontro 16 – Dinâmicas e vídeos sobre a questão racial

Durante a semana recebemos as orientações sobre o novo Projeto da Escola, selecionado por todo o corpo de professores que teve como objetivos: Favorecer a construção de uma identidade social afirmativa; estimular a auto-estima positiva; identificar aspectos psicolingüísticos dentro da norma culta que afetam as relações; conceituar ética e cidadania e sua aplicabilidade prática cotidiana.

Dentro destes objetivos, as temáticas que seriam abordadas pelos professores foram : Gentileza gera gentileza , Pequenas Corrupções; o direito de votar, uma conquista de luta; Relações Étnicos Raciais.

As professoras de matemática escolheram as questões raciais para o trabalho. Foi realizada uma dinâmica no estilo verdade ou mentira com ampla participação dos alunos. A professora se mostrou muito animada e os alunos extremamente receptivos. Trocaram opiniões, se exaltaram e se refizeram, ao comando da professora.

Houve a retomada apenas oral do que significava o símbolo de porcentagem e como calcular com valores mais simples, para que entendessem o vídeo.

Depois foram liberados com uma descontração que soava como sentimento de pertença aquele espaço. Sua descontração e afinidade trouxeram um clima que nos remeteu a ideia de que finamente agiam como um grupo.

4.16 Encontro 17 – Aula sobre expressões

Não houve uma sequência didática em matemática, ou uma lista milagrosa de exercícios que estabeleceu vínculos positivos dentro do grupo. O conteúdo avançou conforme a turma conseguiu acompanhar e talvez esta adequação curricular tenha trazido para as aulas um olhar mais humanizado, o que também favoreceu este reestabelecer dos vínculos.

Em sala os tipos de exercícios, as atividades e as explicações seguiam o mesmo formato de antes, não houve contextualização ou uso de recursos. Nos dias de aula expositiva, entretanto, os alunos iam se mostrando mais receptivos, tiravam mais dúvidas, tinham comportamento menos reativo e a turma foi silenciando e se tornando mais participativa.

A transformação foi ocorrendo conforme as ações da professora também foram mudando e os alunos se apoderando do espaço escolar como um lugar de ação, de produção.

Esses fatos trouxeram uma nova forma de agir em relação ao grupo e mesmo que, por vezes, o currículo tenha sido modificado e retomado de forma a agregar outros valores, isso contribuiu para a aprendizagem da matemática.

As outras aulas ocorreram praticamente do mesmo jeito, com explicações no quadro dos conteúdos e exercícios individuais ou em grupo.

A professora de matemática retomava o conteúdo de forma cíclica e foi observado que os alunos passaram a perguntar mais e realizar as tarefas até o final.

4.17 Encontro 18 – Oficina de *Abayomi*⁴ (entrega e correção do dever de radiação)

Esta atividade, integrada a nossa pesquisa, foi “ética, identidade e cidadania”, momento em que vários professores abordaram temáticas diferenciadas, já que se tratava de um projeto da escola.

A professora de matemática em conjunto com outros professores, trabalhou a questão racial, dando voz aos alunos, quando eles contaram suas histórias.

Durante a oficina foi contada a história das bonecas abayomis e o quanto as mães escravas, depositavam fé nos filhos e em sua sobrevivência. A professora correlacionou o quanto ela depositava também fé em seus alunos.

⁴ Bonecas feitas com tecido rasgado da roupa das mães nos navios negreiros. Em Iorubá significa aquele que traz alegria, felicidade.

Os alunos participaram alegremente, em clima de descontração, ouviram atentamente as palavras da professora e fizeram questão de fotografar suas bonecas.

A felicidade dos alunos naquele momento nos suscitou a ideia de organizar os textos e as fotos em um livro. Assim o material foi organizado e elaborado um livro chamado histórias trançadas, como mostra a Figura 15, produzido pelas turmas da Educação de Jovens e Adultos da etapa IV (correspondente ao 6º ano).

Figura 15 - Histórias Trançadas



Fonte: Acervo próprio

Isso possibilitou o olhar minucioso dos discentes a cerca do aluno como autor social, de que identidade coletiva era essa da qual estávamos falando. Assim, a partir dessas histórias, a professora foi passando a planejar ações na matemática que entendesse melhor o contexto social do qual eles estavam vivendo e qual a expectativa que tinham da escola.

As crenças, que os jovens manifestam sobre o sucesso e o fracasso em matemática envolvem valores do grupo social, de sua dimensão afetiva do posicionamento que eles assumem diante da matemática. (CHACÔN, 2003, p.77)

Além disto

O grau de satisfação que o aluno enfrenta o trabalho matemático supõe uma valorização fundamentalmente pessoal da dimensão afetiva do indivíduo: crenças, atitudes, emoções e avaliação da situação do estudante entre as tarefas. CHACÔN, 2003, p.205)

E todo este contexto de trabalho contribuiu para que isso acontecesse também de forma individual.

E agora sim eram um grupo, se conheciam e conheciam seus valores e poderiam reconstruir novos afetos em relação a matemática, viveram estes afetos fora e dentro da matemática, reestabelecendo e descobrindo novas formas de sentir todo aquele contexto com a escola, com a professora e com a matemática.

4.18 Encontro 19 – Aplicação do questionário (Segunda validação)

A aplicação dos questionários foi realizada com as turmas de 6º.ano disponibilizadas pela escola.

Com os questionários já adaptados e com menos questões estávamos prontos para sua aplicação. Ao criar o segundo conjunto de questionários, conforme consta em Apêndice D, em matemática foram 10 questões de 4 pontos cada uma, perfazendo 40 pontos no total. Em assertividade 10 de até 4 pontos e autoestima 10 questões também variando de 1 a 4 pontos.

Antes da aplicação foi feita uma explicação mais cuidadosa do que da outra vez sobre a importância da pesquisa para sociedade, como assinalar as questões e que teriam que aguardar o término do tempo de avaliação, assim não adiantaria marcar qualquer coisa e sair.

E assim aplicamos os questionários que constam no Apêndice D.

A assertividade foi a pontuação dada pela segurança com que o aluno acredita que acertou as questões, demonstrando autoconfiança em sua própria percepção, errando ou não a questão.

A escala de Rosenberg é um questionário validado que mensura a autoestima e autoaceitação. Utilizamos esta escala por já ter validação transcultural como explicado no trabalho de Hutz (2011).

Todos os questionários valiam 40 pontos com variações nos valores das questões para mais fácil comparação dos dados.

A partir dos dados brutos, utilizamos o programa SISTAT, para análise descritiva estatística. O sistema analisa as “informações, compreendendo como os cálculos foram realizados, sem que haja o gasto excessivo de tempo com complexos e repetitivos cálculos” (SARAIVA, 2016). Gerando a seguinte análise (Quadro 16):

Quadro 16 - Análise de dados – questionário - segunda validação

ANÁLISE DE DADOS: Sua variabilidade possui Alta Dispersão, baseando-se no Coeficiente de Variação. Calculando o Coeficiente de Assimetria de Pearson, verifica-se uma Assimetria para direita fraca (Distribuição Assimétrica Positiva). Analisando seu grau de achatamento (Curtose), conclui-se que é uma Distribuição Platicúrtica, ou seja, possui um grande achatamento.“
--

Fonte: SISTAT (SARAIVA, 2016)

De acordo com a tabulação dos dados conforme consta no Apêndice E, a média em matemática foi baixa, entretanto a maioria ficou acima da média do grupo, de acordo com a análise estatística. Considerando o achatamento podemos concluir que as relações e vínculos dos alunos com os fatores analisados tem um maior quantitativo abaixo da média do grupo considerado, ou seja, a maioria demonstra vínculos menores.

Refletimos então sobre os possíveis caminhos para que estes vínculos possam ser criados. Apenas quando o indivíduo está diante de situações em que há a possibilidade de mudar sua experiência emocional negativa perante a matemática ele será capaz de ressignificar este vínculo.

À escola também cabe hoje o papel de criar momentos de possibilidades para a recriação, ressignificação e sensibilização de experiências e crenças ligadas a aprendizagem, capazes de favorecer a aprendizagem.

No que tange a matemática Chacón (2003) diz que a matemática emocional traz à reflexão uma curiosa gama de definições afetivas da matemática, a relação

destes afetos na atividade matemática em si e um certo ponderamento sobre a influência dos afetos no próprio desenvolvimento cognitivo.

Ainda segundo Cahcón (2003), após pesquisar a visão de vários autores, opta por entender as emoções como “descritores básicos, mas também, as crenças, atitudes, os valores e as considerações.” Estas diferentes definições são abordadas neste trabalho, apenas na busca de delimitar que continuam trazendo, mesmo que definidas como em diferentes dimensões, influências para as questões cognitivas.

Assim, saímos de um campo puramente subjetivo para compreender as emoções como ação, como construção, como uma dimensão dialógica e cultural, ampliando a relevância desta abordagem.

Em virtude desta influência se faz necessário discutir sobre o aluno que, como em muitos casos, sofre de privação sociocultural. Infelizmente em certos grupos sociais pode inclusive ser considerada até como uma forma de diversidade cultural.

Entretanto esta privação pode gerar problemas de aprendizagem, que não apenas a escola ou o professor poderão dar conta pois “o combate a privação sociocultural, à pobreza e à miséria, que estão na base de muitas DA⁵, não se faz unicamente por medidas puramente educacionais” (FONSECA, p. 123, 2016).

Ainda no campo da DA, Fonseca (2016) se remete ao trabalho de Hallahan e Cruickshank (1973), para estabelecer modelos teóricos que exemplificam a ausência ou deficiência de um ambiente que favoreça o desenvolvimento salutar da criança, o que obviamente interfere no resultado posterior da aquisição de conhecimentos, já que compromete as bases da aprendizagem e da construção de valores socioculturais, conforme o quadro 17 demonstra, juntamente com possíveis intervenções na busca de minimizar estas faltas. Ressaltamos que as possíveis intervenções foram surgindo de acordo com as contribuições durante a pesquisa.

⁵ Dificuldade de Aprendizagem é a designação geral que se refere a algum grupo heterogêneo de desordens manifestadas por dificuldades significativas na aquisição e na utilização da compreensão auditiva, da fala, da leitura, da escrita e do raciocínio matemático. (FONSECA, 2016, p.97)

Quadro 17 - Intervenções

Modelo De Fonseca (2016)	Características	Possíveis Intervenções do professor de matemática (Professores da Pesquisa)
Má nutrição	“O desenvolvimento normal exige condições econômicas mínimas para a obtenção de alimentos com um mínimo de calorias e proteínas, e para o pagamento de serviços médicos-sociais, pois estão em jogo os processos de imaturação das estruturas neurofisiológicas do desenvolvimento cognitivo.”	Não há.
Estimulação benéfica	“A privação de estímulos no seio familiar impede a apropriação de aptidões multissensoriais, psicossociais e psicolinguísticas necessárias a aprendizagem escolar.”	Abordagem que utilize as múltiplas facetas sensoriais como materiais concretos, som, cores, movimento, de reconhecimento da fala e das tecnologias de comunicação, vídeos, músicas.
Reforço	“Sem condições apropriadas de encorajamento, segurança, confiança e reforço, a criança não desenvolve comportamentos desejáveis, nem iniciativas e diligências indispensáveis a sua maturação.”	Relação de confiança e respeito com o professor, desenvolvimento da metacogição e levantamento da autoestima através dela Ações repetidas com reforço positivo, condicionando o comportamento do grupo e sobre a sua própria identidade
Subcultural	“O papel dos padrões de linguagem está implícito na ideologia dominante que é reproduzida por métodos e textos de aprendizagem.”	Planejamento mais democrático, Utilização de exemplos mais próximos de sua realidade
Social	“A escola visa a um critério de homogeneidade cultural que não é compatível com um sistema social tão diferenciado e hierarquizado”	Fortalecimento da auto-estima através da autoria, valorizando sua criação pessoal e cultural.

Fonte: Adaptação (FONSECA, 2016, p. 12)

Assim como mostra o quadro 17, Gerstberger (2017) ressalta que a valorização dos aspectos culturais trazem resultados melhores no ensino de matemática e que uma abordagem que compreende estes aspectos culturais fazem com que o aluno apresente mais interesse às aulas.

Neste sentido apoiar-se nas bases culturais trazidas pelo aluno não é limitar, é utilizar esta cultura como ponto de partida para ampliar estas experiências desenvolvendo o indivíduo em todos os aspectos possíveis. Assim, “a escola não pode se limitar ao que é significativo para o aluno, mas criar situações de ensino que ampliem a experiência, aumentando os campos de significação.” (LIMA, 2003, p.24)

E compreendendo a matemática como linguagem é preciso conduzir a esta ampliação do conhecimento lógico-matemático, de forma cíclica, prática e contextualizada, relativa à cultura local.

Conclui-se que a origem da não aprendizagem da matemática é ainda um terreno vasto e cheio de variáveis, que deve absorver muitas das possíveis alavancas que impulsionem a resolução de suas problemáticas. Assim uma abordagem pedagógica puramente cultural poderia ser apenas mais uma que não pretende dar conta de todos os questionamentos, mas que certamente oferece caminhos possíveis para a reflexão do professor.

4.19 Encontro 20 – Entrevista de avaliação com a professora

Conforme mostra a entrevista no apêndice G, inicialmente o grupo pesquisado apresentava muitos problemas, especificamente a turma que foi acompanhada até o final do ano. Apesar das tentativas iniciais não trazerem o resultado esperado pela professora B, foi a mudança de sua postura e das relações no grupo que trouxeram transformações no ambiente de sala de aula de forma positiva. Em observação durante a pesquisa, foi percebido que após a intervenção da professora B o grupo ficou mais unido e respeitoso. As brincadeiras fora de hora diminuíram e a indisciplina passou a ser coibida pelos próprios alunos.

Guimarães (2015, p. 7) que diz que “através da representação afetiva construída pelo educando e pelo professor, um a respeito do outro reciprocamente, criam-se expectativas que podem ou não ser harmoniosas e satisfatórias cognitivamente.”

Deste modo, apesar da não constatação de melhora nas questões cognitivas e conseqüentemente do desenvolvimento lógico matemático, a qualidade das aulas

mudou drasticamente para melhor no que tange a motivação, a participação e ao respeito em si, mesmo com os alunos mais indisciplinados, demonstrando que “um professor-mediador irá buscar diferentes recursos e utilizar diferentes linguagens para gerar a reciprocidade em todos os seus alunos.” (ABED, 2014, p. 21) conforme foi se tornando a postura da professora da turma.

Na fala da professora B :

Nós mudamos mesmo e mudamos pra melhor. Quando observam outros grupos os alunos dizem que agora toda nossa turma está quieta, ouvindo o trabalho. (Professora B – entrevista)

Apesar de múltiplos fatores terem criado este resultado, evidencia-se que a pesquisa-ação no espaço escolar alterou de forma marcante a postura do professor. Isso quando predispomos que

Com a orientação metodológica da pesquisa-ação, os pesquisadores em educação estariam em condição de produzir informações e conhecimentos de uso mais efetivo, inclusive ao nível pedagógico. [...] e de transformações mais abrangentes.(THIOLENT, 2003, p.75)

E levamos em conta que esta produção de conhecimento se dá de forma democrática e dialógica com os professores, transformando o campo de pesquisa.

O próprio uso do pronome nós demonstra como a professora passou a integrar o grupo como parte de seu processo e resultado, compactuando com a postura de mediação, de responsabilidade compartilhada, reforçada pela fala:

Eu não dava liberdade. Não tinha diálogo. (Professora B – entrevista)

Silva, (2017) reforça a ideia de que a educação formal que ignora os fatores emocionais não deu conta satisfatoriamente de múltiplos problemas que a escola enfrenta hoje como: indisciplina, violência, fracasso, ansiedade, problemas de convivência etc. Mas a transformação se torna possível quando há mudança de postura, como se verifica na fala da professora que diz que:

Depois de minha mudança todos mudaram. (Professora B – entrevista)

Quando o aluno se sente acolhido e compreendido ele tende a se esforçar mais, sua carga de frustrações diminui e os objetivos passam a ser mais tangíveis, como fica evidenciado em

O esforço cresceu muito, nunca copiaram nada agora copiam tudo. Eles têm muitas dificuldades, mas agora perguntam mais e demonstram mais interesse; demonstram mais acesso a professora. (Professora B – entrevista)

Esse estar atônito, inerte do aluno, podem demonstrar que “O desânimo e a frustração codificam falta de progresso.” (CHACÒN, 2003, p.139) e que um certo estado de bloqueio surge quando o afeto não permite que as informações venham a mente do aluno, como diz a mesma autora.

Com a atual conjectura evidencia-se que:

Agora eles estão se deixando aprender. (Professora B – entrevista)

Com essa narrativa é possível evidenciar as transformações que ocorreram com as ações desta pesquisa, tal como preconiza a teoria da pesquisa-ação, que trouxe resultados nos campos afetivos e em suas condutas cotidianas, facilitando conquistas futuras.

4.20 Encontro 21 – Entrevista de avaliação com os alunos

A entrevista não estruturada foi escolhida por assemelhar-se mais a uma conversa informal, deixando os alunos mais a vontade no intuito de coletar especificidades dos resultados mais significativos dos questionários.

Segundo Lakatos (2003) na entrevista não estruturada o entrevistador pode conduzir a entrevista na direção que melhor convier, explorando melhor as questões desejadas. Como não foi dirigida, o entrevistado poderia “expressar suas opiniões e sentimentos” (LAKATOS, 2003, p.197)

Em geral as perguntas foram conduzidas para que falassem sobre suas relações com os professores e sobre o papel de aluno e professor no processo de ensino e da aprendizagem. Também foi abordado conteúdo e metodologia utilizados e sobre a percepção de cada um sobre seu próprio desenvolvimento em matemática, sempre dando brecha para que se expressassem de forma mais livre.

Para situar a próxima análise e futura sugestão de ação foi necessário conhecer os doze critérios de mediação de Feuerstein citados por Abed (2014), presentes na atual BNCC (base Nacional curricular Comum), que se descortinam diante da fala dos alunos, nos trazendo a oportunidade de conhecer o trabalho dos professores através dos resultados com os alunos. Estes critérios foram resumidos por Abed (2014) e adaptados conforme quadro 18.

Quadro 18 - Doze critérios de mediação de Feuerstein

Critérios de Mediação	Diretrizes instrumentais
Intencionalidade e reciprocidade	Clareza dos objetivos e ações diretas para alcançá-las.
Significado	Certificar-se de que a aprendizagem foi significativa para o aluno.
Transcendência	Contextualizar a aprendizagem favorecendo a metacognição.
Competência	Graduar a dificuldade de acordo com o nível do aluno, motivando-o e elevando sua autoestima, para que ele se veja capaz.
Regulação e controle do comportamento	Desenvolver a consciência sobre suas ações em prol da autorreflexão.
Compartilhar	Construir clima de cooperação e respeito mútuo.
Indivuação e diferenciação psicológica	Desenvolver a consciência e respeito à diversidade humana
Planejamento e busca por objetivos	Auxiliar o corpo discente a identificar seus objetivos e metas.
Procura pelo novo e pela complexidade	Criar desafios para que os alunos enfrentem o desconhecido.
Consciência da Modificabilidade	O professor deve buscar inesgotavelmente caminhos que garanta que cada um de seus alunos se desenvolveu.
Escolha pela alternativa positiva	Estimular o otimismo nos alunos;
Sentimento de pertença	. Desenvolver nos alunos o sentimento de pertencimento aos seus grupos, construindo sua personalidade.
Construção do vínculo.	O 13º critério de mediação - construção do vínculo professor-aluno - foi proposto por Sandra Garcia e Marcos Meier (2007).

Fonte: FEUERSTEIN apud ABED (2014) adaptado

Conforme o resultado dos questionários e entrevista não estruturada, e após a análise sob a luz da teoria dos critérios de mediação de Reuven Feuerstein citados por Abed (2014) se sucedeu a entrevista considerada abaixo:

Participaram da entrevista apenas 4 alunos dos 47 participantes da segunda aplicação de questionário, que identificamos como alunos A, B, C e D. A seguir, trazemos nesta ordem, os questionamentos do Professor Pesquisador (PP) e as falas de cada um juntamente com nossas reflexões.

Assim, o Aluno A, ao ser questionado sobre seu desempenho respondeu:

PP: Como você acredita que foi no questionário de matemática?

Aluno A: Eu acho que fui bem nas questões que fiz, mas tinha coisa lá que já me ensinaram mas eu não aprendi.

PP: Porque você acha que não aprendeu?

Aluno A: sei lá;

Esta resposta “sei lá” denota que o conteúdo não teve significado para o aluno ferindo o critério do significado:

Explicar claramente o conceito, suas implicações, suas interligações com outros conceitos e outras áreas do conhecimento e da experiência humana. Garantir que seja significativo para o aluno, que ele perceba valor na aprendizagem (ABED, 2014, p.12)

Quantos outros momentos de não aprendizagem nos levam a refletir sobre sua etiologia, principalmente no campo da matemática que tem em sua sequência crescente muitos pré-requisitos que tornam impeditivo prosseguir sem estes conhecimentos.

PP: Mas você acha importante aprender matemática?

Aluno A: Acho que as pessoas que sabem matemática tem mais chance de ter um emprego direito.

PP: O que você acha de matemática?

Aluno A: - Matemática é muito difícil, por isso eu não gosto. É muita coisa pra aprender que eu não sei, entendeu? Mas se gosto do professor é mais fácil aprender.

PP: Como se sentiu na hora de fazer o questionário?

Aluno A: Normal. Mas na hora da matemática fiquei nervoso.

PP: Depois dos projetos, o que melhorou?

Aluno A: A professora está mais legal.

Chacòn (2003) acredita que cada professor tem seu modo de ensinar relativizado pelas crenças que o influenciam em relação a matemática. E assim como as crenças em relação ao contexto e ao aluno foram mudando, as crenças dos alunos em relação a professora também.

Quanto a visão do professor em relação a matemática:

Um instrumentalista ensina de maneira prescritiva, enfatizando regras e procedimentos [...instrutor]; um platônico ensina enfatizando o significado matemático dos conceitos e da lógica dos procedimentos matemáticos; um matemático que estiver na linha da resolução de problemas enfatizará atividades que levem o estudante a interessar-se por processos gerativos da matemática [...mediador na construção do conhecimento].(CHACÒN, 2003, p;65)

O que nos leva a questionar se a própria visão da professora em relação a matemática também não foi se modificando ao longo do trabalho.

A fala do aluno “Matemática é muito difícil, por isso eu não gosto” nos leva a refletir sobre o critério da competência, que se traduz aqui como um aluno que não consegue acompanhar o ritmo imposto dando a ele a sensação de incompetência.

Seguimos com a entrevista com aluno B

PP: Como você acredita que se saiu nas perguntas de matemática?

Aluno B: A professora ensinou aquilo tudo, por isso acho que acertei.

PP: E você acha que aprender matemática é importante pra sua vida?

Aluno B: é bom saber matemática pra não ser enrolado, mas a gente pode usar a calculadora.

PP: E todos os problemas de matemática podem ser resolvidos com a calculadora?

Aluno B: Quase todos. Mas assim, todos que a gente precisa mesmo. Os outros não.

PP: Não o quê? Não são importantes?

Aluno B: Só são importantes pra quem é professor de matemática. (risos)

Apesar de considerar a importância de aprender a matemática, este aluno não consegue compreender sua importância em seu próprio contexto, acreditando que ter uma calculadora já resolve os problemas matemáticos cotidianos.

Abed (2014) confirma esta visão e reforça que entende este como mais um critério da mediação, a transcendência, que articula os saberes com outros contextos e saberes, para que o aluno compreenda sua aplicabilidade na sua vida.

PP: E você gostaria de ser professor de matemática?

Aluno B: Ah, eu não tenho paciência não. Professor tem que ter muito “saco”.

PP: E você gosta de matemática?

Aluno B: Nunca fui bom em matemática, por isso não gosto. Se eu tirasse nota boa ia gostar.

Interessante como este aluno condiciona seu sentimento ao seu desempenho. Ou seja, para gostar eu preciso aprender.

O Critério da competência nos elucida esta visão do aluno, “cuida para que o aluno se sinta como alguém capaz aprender, aumentando assim sua autoestima, motivação e esforço para enfrentar os desafios.” (APED 2014, p.12)

As notas representam para este aluno a concretização de suas crenças em relação a matemática. A sua falta de competência expressa em seu boletim reflete seus sentimentos sobre seu desenvolvimento.

PP: E na hora que fez o questionário, você teve paciência?

Aluno B: Não tive muita não.

PP: E ficou nervoso ou calmo pra fazer a parte de matemática?

Aluno B: Fiquei nervoso. Queria acertar.

PP: Depois dos trabalhos que fizemos junto com a professora, o que acha que mudou?

Aluno B: As aulas ficaram melhores. A professora está mais calma.

Examinando a fala do Aluno B, nos parece que a professora também refez suas crenças de tal modo que pôde se tornar mais empática já que a “empatia exige bastante calma e receptividade para que os sutis sinais de sentimento de uma pessoa sejam recebidos e imitados pelo cérebro emocional da outra pessoa” (GOLEMAN, 2005 p.142). O que foi ficando evidente no decorrer desta pesquisa.

Quando o Aluno B fala que ficou nervoso e não estava com paciência nos leva a questionar se ele teve regulação e controle de seu próprio comportamento, outro critério de Feuerstein, dificultando ainda mais aquele momento.

Do mesmo modo, foi entrevistado o Aluno C:

PP: Como você tem se saído em matemática? E no questionário?

Aluno C: Só vou passar em matemática se a professora me ajudar, porque sou muito ruim nisso. Mas no teste sabia algumas.

PP: Então você tem estudado?

Aluno C: (risos) em casa não né. Não dá tempo.

PP: Então você não acha a matemática importante pra sua vida?

Aluno C: Aqui (na escola) não faz muita diferença, mas pra quem estuda precisa saber mais.

PP: Mas no seu dia a dia, você não acha que saber matemática é importante?
Aluno C: O que já sei tá bom.
PP: Você gosta de matemática?
Aluno C:- Matemática é a pior matéria porque é muito difícil.
PP: E como se sentiu na hora de fazer o questionário de matemática?
Aluno C: Ah eu fiz. Estava bem.
PP: Ficou nervoso? Calmo? Como foi na parte de matemática?
Aluno C: Fiquei nervoso. Não sei muito bem.
PP: E depois dos nossos encontros, o que acha que mudou?
A professora melhorou minha nota. Mas também eu fiz os trabalhos.

Quando o aluno C diz “Só vou passar em matemática se a professora me ajudar, porque sou muito ruim nisso” e “A professora melhorou minha nota” mostra que este aluno não conseguiu se deslocar do papel de expectador de sua aprendizagem. Ele deixa claro que “Aqui (na escola) não faz muita diferença” saber matemática. Esta narrativa traz grande apatia para seu papel como educando e dá a professora o papel de aprovar ou não ele, demonstrando a princípio pouca transformação. Entretanto quando ele diz “mas também eu fiz os trabalhos” pode ser o começo dessa mudança, já que traz a ideia de que não eram feitos antes.

E finalizamos com a entrevista com aluno D:

PP: Como você acredita que foi no questionário de matemática?
Aluno D: No da professora?
PP: Não, naquele que eu apliquei na sua sala.
Aluno D: Eu acho que não fui bem porque nunca vou aprender matemática.
PP: Por que acha que nunca vai aprender matemática?
Aluno D: Porque nunca entendi muito bem.
PP: E você acha que não entende bem por quê?
Aluno D: Porque não sou bom na escola e fico nervoso.

A falta de regulação e controle do comportamento como critério de mediação deveria ser utilizada neste caso. O aluno demonstra que não controla as emoções em prol de suas ações, sem conseguir se adequar a situação, conforme diz Abed (2014).

Apesar de todo o trabalho feito, ainda parece não ter aflorado todo o potencial que a pesquisa ação é capaz de trazer. Talvez com uma abordagem a longo prazo outras mudanças pudessem ocorrer.

PP: E você gosta das aulas de matemática?
Aluno D: Não gosto muito. Os professores dão muito trabalho.

PP: E de matemática, você gosta?
Aluno D: Eu gosto de matemática, só não entendo nada.
PP: Você ficou nervoso pra fazer o questionário?
Aluno D: Fiquei.
PP: E depois dos projetos com a professora de matemática, você acha que melhorou?
Aluno D: A turma melhorou muito. Aí consigo prestar mais atenção. Ela (a professora) está mais gente boa.

O sentimento de pertença foi algo que notoriamente cresceu e evidencia este critério de Feurstein assim como a construção do vínculo com a professora nas falas: “A turma melhorou muito. Aí consigo prestar atenção” e “Ela está mais gente boa”.

Os sentimentos expressos durante a realização da prova foram predominantemente positivos segundo a tabulação dos dados. Entretanto na entrevista todos os alunos afirmaram terem ficado nervosos.

Apesar dos índices de reconhecimento da importância social da matemática, este não foi um fator relevante comparativamente com o desempenho em matemática. Não houve correlação entre os dados.

A crença em relação a matemática mostrou índices melhores do que o próprio desempenho, o que não significaria diretamente que os alunos tem vínculos bem estabelecidos com a disciplina, conforme verificado em entrevista com alunos e reforçado pelas notas baixas.

Os quatro entrevistados afirmaram que não gostam de matemática, variando as associações realizadas conforme abaixo:

Como o raciocínio lógico matemático é uma construção, evidencia-se grande lacunas de conteúdos nos alunos e que pode ainda ser fruto de relações emocionais mal desenvolvidas, de vínculos mal estabelecidos já que ao contrário se

A interação entre o professor e o aluno proporciona, ainda, uma satisfatória construção do conhecimento específico, tendo por base primordial a interpretação que o profissional faz das atitudes e dos comportamentos executados por seus alunos, ou seja, o professor percebe se o seu aluno demonstra interesse, ou não, pelo aprendizado destes conteúdos. (GUIMARÃES, 2015, p.28)

Outras informações relevantes da entrevista foram que os 4 alunos entrevistados afirmaram que depois do trabalho realizado estavam mais abertos

para aprender matemática, mesmo que seja só para passar. Entretanto afirmaram uníssonos que a relação com a professora melhorou muito, mas que continuavam com os mesmos problemas em matemática.

Essa visão nos mostra que embora o vínculo tenha sido reestabelecido com a professora, as crenças em relação a matemática não se alteraram.

Fechando a entrevista, tentamos associar a autoestima e o desenvolvimento lógico-matemático. Os quatro alunos entrevistados demonstraram boa autoestima, assim como a tabulação demonstrou. Menos de 10% dos alunos possuem autoestima baixa.

Apesar de não conseguir correlacionar estes dados, a complexidade do ensino de matemática vai além dos aspectos puramente didáticos e engloba o desenvolvimento holístico do aluno em suas percepções biopsicossociais, demandando dos professores ações que englobem os mais diversos campos de atuação.

Entretanto, diante da prática do professor de matemática, no que tange a sua disciplina que já carrega um grande estigma social de ser uma das mais difíceis, que reprova mais, estas estratégias precisam entrar no campo da educação emocional, que tenham práticas diversificadas e, mesmo que em metodologias diferenciadas tenham variações que levem em conta a emoção em seu contexto maior.

4.21 Encontro 22 – Resultados (Reflexões)

Este encontro se deu oportunamente diante do último conselho de classe quando caso a caso foram discutidos os alunos com indicação de reprovação. 7 professores e a orientação pedagógica participaram desta reunião.

Alguns professores iniciaram calorosas discussões sobre reprovar ou não alunos com notas muito baixas e/ou faltas. E chegou-se no consenso de que levariam em conta o crescimento do aluno naquele ano em todas as matérias, incluindo a postura disciplinar e o amadurecimento emocional.

Esta forma de avaliação nos conduziu a reflexão de nossa escolha metodológica que entende que “a função política da pesquisa-ação é frequentemente pensada como colocação de um instrumento de investigação e ação

à disposição dos grupos e classes sociais populares.” (THIOLLENT, 2003, p.46) e de como as transformações geradas a partir dessa pesquisa poderiam tornar-se úteis para os sujeitos envolvidos na pesquisa.

Entre os grupos pró e contras uma das professoras, na tentativa de defender a não reprovação de uma aluna, ressaltou a questão da baixa autoestima, e de quanto essa, dentre outros alunos, tinham esse peso como determinante de seu baixo desempenho.

Com o resultado da tabulação em mãos, afirmei que a turma em questão não havia demonstrado, nos questionários aplicados, baixa autoestima. A Professora afirmou que não seria possível ter boa autoestima com as histórias de vida e meio social no qual viviam.

Mais o que só uma relação mais afetuosa poderia saber sobre um aluno, a moda que se expressa como um código de identidade, a conduta e a forma de expressão deste grupo refletem que a “relação entre dimensões e de casualidade e emoção não é fixa, mas predominante em uma cultura.” (CHACÒN, 2003, p.41). Assim os traços culturais e as reações emocionais também podem se mostrar como padrões culturais e não como problemas individuais de autoestima.

Especificamente se tratando das aulas de matemática, Chacòn (2003) afirma que seu caráter qualitativo é atingido quando contextualizadas na realidade social que as produzem. E ainda considera essencial às relações emocionais estabelecidas entre alunos e professores, pois os atos emocionais na sala de aula

devem fazer parte do contexto social o qual se manifestam e dentro do qual adquirem seu significado. O estudo das emoções requer, portanto, uma atenção cuidadosa aos detalhes do sistema local de direitos e de obrigações, ao critério de valor, a ordem moral local e, conseqüentemente, às normas sociais. (CHACÒN, 2003, p.46)

Entretanto, para o meio sociocultural em que a maioria dos alunos desta classe pertencem os padrões são claramente diferentes de uma boa parte do corpo discente da escola.

E mesmo se tratando das questões metodológicas desta pesquisa a própria

ação técnica — como no da introdução de uma nova técnica no campo ou do resgate de uma antiga técnica — é necessário levar em

conta o aspecto sócio-cultural do seu contexto de uso.(THIOLLENT, 2003, p.70)

A fala da professora que decretava que não seria possível ter boa autoestima com as histórias de vida dos alunos, pode então expor justamente a dificuldade de adaptação cultural.

Esse preconceito cultural afunila a visão do professor que tem uma percepção pré-concebida do aluno e pode empurrá-lo na direção da construção de uma identidade negativa enquanto aluno.

Erickson (1972) traz a ideia de que a identidade é formada em estágios até cerca de 18 anos e influencia todas as outras fases da vida. Afirma que é através da visão do outro que o indivíduo vai se constituindo. Portanto, até que ponto este aluno negaria a aprovação de seu próprio grupo social para ser aceito como um ser que aprende em um contexto que não se sente culturalmente inserido? Falando especificamente de matemática, que relevância teria esta disciplina se, em seu contexto sociocultural, o conhecimento lógico-matemático também é baixo?

Conclui-se assim que é possível estabelecer certas normas sociais benéficas, conjuntamente entre alunos e professores para que seja possível uma aula de melhor qualidade emocional, construindo-se hábitos e rotinas dentro do grupo, mas as questões culturais precisam ser cuidadosamente levadas em consideração.

Seja através do olhar das crenças ou vínculos que diante de uma observação mais abrangente ficou claro que houve a necessidade de um afastamento da matemática em si, um certo sair da matemática para depois voltar à ela. Esse movimento possibilitou a reconstrução dos vínculos com a professora e com a escola para que em um estado de confiança e entrega os alunos pudessem refazer os vínculos com a matemática em si.

Este refazer precisa de vivências positivas onde

as competências emocionais se baseiam na memória emocional, que é componente essencial para a tomada de decisões, ou seja, não basta ser lógico e racional, é preciso aprender com os erros de forma emocional. As mudanças comportamentais não são automáticas advindas de fatos lógicos, elas precisam do aprendizado emocional. (CHABOT, 2005, p.23)

Toda esta discussão favoreceu os ajustes finais nas sugestões que constam como orientações para o professor (Quadro 19) utilizadas como um dos botões do aplicativo.

Quadro 19 – Orientações para o professor

Culturais
Construção de uma cultura do grupo, criando sentimento de pertença social; Apropriação do conhecimento lógico-matemático como um domínio grupal; Postura Democrática, trazendo noção maior de justiça social. Atividades de confronto social e conscientização de percepção da importância social da matemática Desmistificação da matemática com matemática social ou até etnomatemática, podendo realizar adaptação curricular ou contextual.
Cognitivos:
Realizar uma avaliação diagnóstica do conhecimento prévio do aluno é um bom começo. Atividades centradas no aluno frustram menos, o que contribui inicialmente. Algumas atitudes do aluno, como afronta e agressividade as vezes, são posturas de autodefesa por medo de ter exposto sua falta de conhecimento naquela matéria, gerando também desinteresse. Quando percebem que o professor está ali para auxiliá-los e não apenas expor o que desconhecem, se permitem aprender, construindo uma relação mais afetiva, onde o conhecimento passa pela ação e reação de afetar o outro. Partir do conhecimento prévio do aluno – Iniciar a aula pelo conteúdo programático da série é uma atitude que despreza e expõe o aluno. Por vezes ele não tem noção do conteúdo prévio necessário e acaba optando por uma postura indisciplinada e pouco motivada. Revisar é sempre necessário – Mesmo que o conteúdo já tenha sido dado, nunca se recuse a revê-lo. Muitos alunos tem problemas de retenção de conteúdo ou de entendimento. Por isso é sempre bom planejar revisões cíclicas e periódicas. Graduar a dificuldade. Uma aula difícil desmotiva o aluno com dificuldade. Por isso sempre faça exercício para todos, do mais fácil ao mais difícil. Paciência com as dificuldades. Alguns alunos se mostram sem interesse, devido a grande dificuldade que apresentam, a grande defasagem de conteúdos e a bloqueios. Não é incomum terem prejuízo das funções executivas (Memória operacional, controle inibitório, flexibilidade cognitiva.) que se tornam impeditivas de seu avanço. É possível a retomada das funções executivas com o uso de recursos variados e técnicas diversificadas como pano de fundo da própria matemática. Elaboração de outras formas de avaliação além das tradicionais como provas e testes, que demonstram menor potencial avaliativo de outras aptidões. Diferenciar o que o aluno consegue fazer do que ele quer fazer.
Sociais
Criação de rotinas que possam constituir hábitos que respeitem o grupo e que favoreçam a autonomia, tornando o aluno protagonista de seu processo de aprendizagem. Atuar sobre os relacionamentos em sala de aula de forma preventiva e educativa, com atividades em grupo, criando outros modelos de relacionamentos e (re)fazendo os vínculos com a aprendizagem e com o grupo social em si. Não divulgar notas em público Para não ancorar o próprio rendimento ao do grupo. Mediar os conflitos, principalmente no que tange a catarse da raiva, já que a liberação desta só a fortalece e não a ameniza. Nunca perca a paciência.

Favorecer o sentimento de pertença social, fazendo da escola e da sala de aula um lugar de acolhimento.

Afetivos

Estimular a constituição de crenças positivas do aluno através do fazer matemático. Discursos vazios não são convincentes.

Estímulo da autoconfiança através do resgate de conteúdos não apreendidos, que são muitas vezes pré-requisitos para a compreensão da matéria.

Atividades de crescente dificuldade para que o aluno seja capaz de perceber seu real crescimento.

Evitar atividades competitivas de alunos com dificuldades para não gerar estresse e não expor alunos com dificuldades diminuindo a autoconfiança.

Variar as técnicas didáticas, quebrando expectativas dos alunos, principalmente a passividade

Aumentar a escuta individual, seja quanto às dúvidas de conteúdo, ou quanto a comentários pessoais fortalecendo vínculos afetivos.

Evitar as frustrações geradas pelas dificuldades extremas.

Usar jogos e metáforas como recurso afetivo-cognitivo.

Não confundir disciplina com falta de postura dialógica.

Favorecer a educação socioemocional no que tange o autoconhecimento, autocontrole, tomada de decisão responsável, desenvolvimento das habilidades sociais e consciência social do aluno.

Fonte: Dados da pesquisa

5 O PRODUTO EDUCACIONAL

Os questionários aplicados e validados (Apêndices A e D) neste trabalho foram a base para a construção de um aplicativo que permite o professor, em pouco tempo e de forma organizada levantar um perfil emocional dos alunos em relação a matemática e suas crenças, utilizando-se de questionários já validados nesta pesquisa.

Diante deste levantamento, o professor pode acessar um conjunto de ferramentas práticas e teóricas, tecnológicas ou não, para auxiliar em sua prática cotidiana no trato deste aluno, levando em conta as questões afetivas.

Ou seja, a tecnologia, por este ponto de vista, favorece a aproximação do professor ao aluno, agilizando os processos e permitindo que o professor se vire para as questões da construção de um vínculo positivo com o aluno.

Este aplicativo acelera o processo de escolhas metodológicas e abordagens que o professor pode tomar com a turma.

Além disto, o aluno que hoje já leva o celular para dentro de sala de aula para uso indiscriminado, poderia fazê-lo com fins educativos, com a orientação do professor, tornando assim a aula mais estimulante e criativa.

O banco de sugestões com de links de atividades e ideias para aulas facilita e orienta o aluno e o professor que em um clique já tem a atividade sugerida, e o professor pode então circular pela turma tirando as dúvidas e se aproximando física e afetivamente do aluno.

A funcionalidade deste aplicativo não se encerra nele mesmo, apenas ressalta vantagens do uso da tecnologia em sala de aula para que o professor possa atuar de forma mais efetiva.

O produto foi efetivado com uso da tecnologia na plataforma que melhor se encaixou em sua aplicabilidade. Foi estruturado sobre o programa *firebase*⁶.

Devido à facilidade de uso e mobilidade, o aplicativo Mathemotion foi feito para Androide com os questionários disponíveis para uso *online* em conjunto com

⁶ É uma plataforma para desenvolvimento de aplicativos do google criada em 2011.

outras ferramentas sugeridas. É um aplicativo conforme mostra Figura 15, que estimula o docente a perceber as crenças a respeito da matemática que permeiam sua classe e facilite seu cotidiano na busca de instrumentos para melhorar suas abordagens dentro desta percepção.

A versão mínima para funcionamento é Androide 6 ou superior, Versão do skd mínima: 19, roda até a 28 com 1 GI RAM e conexão a internet.

Para apoiar a mudança de postura do aluno e do professor, é também possível que do produto potencialize os resultados e as possibilidades das análises realizadas, trazendo caminhos possíveis para a prática pedagógica de forma atualizada, motivadora e de fácil acesso ao professor. Esta visão faz com que o produto forçosamente traga sugestões para o trabalho cotidiano de sala de aula conforme mostra Figura 16.

Figura 16 - Lay out do aplicativo Mathemotion



Fonte: Acervo próprio

No Quadro 20 a seguir encontramos as funções de cada um dos botões do Aplicativo, que foram sugeridos e criados durante a pesquisa, através das demandas surgidas no próprio fazer da pesquisa, como indica a pesquisa-ação.

Quadro 20 - Funções do aplicativo

Questionário – Apresenta os questionários validados nesta pesquisa para traçar o perfil da turma quanto as crenças em relação ao professor de matemática, a matemática em si, a assertividade e a autoestima.
Calculadora – Abre a calculadora para realização de tarefas solicitadas.
Atividades – Apresenta sugestões de sites com vídeos, jogos e exercícios.
Dicas ao Mestre - Traz sugestões para o trabalho com a matemática emocional, construídas neste trabalho de pesquisa, conforme Apêndice I.
Dicas ao aluno – Traz uma tabela sobre educação socioemocional, que ajuda a compreender, controlar e agir de forma mais controlada e empática.
Perfil do aluno – Cadastro dos alunos.
Estatísticas – O resultado da aplicação do questionário online sobre as crenças dos alunos.

Fonte: Dados da Pesquisa

No apêndice J apresentamos as telas do aplicativo printadas, com os itens apresentados no quadro 20. Para ter acesso online pode baixar o APP no site <http://store.appinventorbrasil.com.br> e solicitar o Mathemotion para download.

Dentre as propostas, as professoras sugeriram que a autenticação fosse muito simples, porque os alunos não têm e-mail ou nem sabem qual é a senha e concordam que as vídeo-aulas, jogos e exercícios devessem ser redirecionamentos para *sites* já existentes.

No interior da aba “Dicas para o aluno” vale a pena observar os itens do Quadro 12, conforme Goleman (2005) traz como base de discussão para os aspectos emocionais na aprendizagem. Ele expõe “que a inteligência social é, ao mesmo tempo, diferente das aptidões acadêmicas e parte-chave do que faz as pessoas se saírem bem nos aspectos práticos da vida” (GOLEMAN, 2005, p.73)

Na busca de uma discussão mais ampla, o mesmo autor constrói uma linha de investigação aprofundada nos permitindo fazer o Quadro 21, que expande essas aptidões em mais domínios do que apenas os valorizados atualmente na escola e que utilizaremos como base para sugestões de controle emocional.

Cruzaremos neste quadro comparativamente, as novas orientações da BNCC (Base Nacional Comum curricular) no que diz respeito as novas competências

socioemocionais que deverão estar implementadas até 2020 em todas as escolas brasileiras.

Quadro 21– Domínios da Inteligência Emocional

Domínio	Descrição	Educação Socioemocional	BNCC
1. Conhecer as próprias emoções.	<p>Autoconsciência — reconhecer um sentimento quando ele ocorre — é a pedra de toque da inteligência emocional. A capacidade de controlar sentimentos a cada momento é fundamental para o discernimento emocional e para a autocompreensão. A incapacidade de observar nossos verdadeiros sentimentos nos deixa à mercê deles. As pessoas mais seguras acerca de seus próprios sentimentos são melhores pilotos de suas vidas, tendo uma consciência maior de como se sentem em relação a decisões pessoais, desde com quem se casara que emprego aceitar.</p>	Autoconsciência	<p>Envolve o conhecimento de cada pessoa, bem como de suas forças e limitações, sempre mantendo uma atitude otimista e voltada para o crescimento.</p>
2. Lidar com emoções.	<p>Lidar com os sentimentos para que sejam apropriados é uma aptidão que se desenvolve na autoconsciência. É necessário confortar-se, livrar-se da ansiedade, tristeza ou irritabilidade que incapacitam — e as consequências resultantes do fracasso nessa aptidão emocional básica. As pessoas que são fracas nessa aptidão vivem constantemente lutando contra sentimentos de desespero, enquanto outras se recuperam mais rapidamente dos reveses e</p>	Autogestão	<p>Relaciona-se ao gerenciamento eficiente do estresse, ao controle de impulsos e à definição de metas.</p>

	perturbações da vida.		
3. Motivar-se.	<p>Pôr as emoções a serviço de uma meta é essencial para centrar a atenção, para a automotivação e o controle, e para a criatividade. O autocontrole emocional — saber adiar a satisfação e conter a impulsividade — está por trás de qualquer tipo de realização. E a capacidade de entrar em estado de “fluxo” possibilita excepcionais desempenhos. As pessoas que têm essa capacidade tendem a ser mais produtivas e eficazes em qualquer atividade que exerçam.</p>	Consciência Social	Necessita do exercício da empatia, do colocar-se “no lugar dos outros”, respeitando a diversidade.
4. Reconhecer emoções nos outros.	<p>A empatia, outra capacidade que se desenvolve na autoconsciência emocional, é a “aptidão pessoal” fundamental. O quanto nos custa não saber “escutar” as emoções, e os motivos pelos quais a empatia gera altruísmo. As pessoas empáticas estão mais sintonizadas com os sutis sinais do mundo externo que indicam o que os outros precisam ou o que querem. Isso as torna bons profissionais no campo assistencial, no ensino, vendas e administração.</p>	Habilidade de relacionamento	<p>Relacionam-se com as habilidades de ouvir com empatia, falar clara e objetivamente, cooperar com os demais, resistir à pressão social inadequada (ao <i>bullying</i>, por exemplo), solucionar conflitos de modo construtivo e respeitoso, bem como auxiliar o outro quando for o caso.</p>
5. Lidar com relacionamentos.	<p>A arte de se relacionar é, em grande parte, a aptidão de lidar com as emoções dos outros. É necessário olhar para a competência e a incompetência, e as aptidões específicas envolvidas. São as aptidões que determinam a popularidade, a liderança</p>	Tomada de decisão responsável	<p>Preconiza as escolhas pessoais e as interações sociais de acordo com as normas, os cuidados com a segurança e os padrões éticos de uma sociedade.</p>

	<p>e a eficiência interpessoal. As pessoas excelentes nessas aptidões se dão bem em qualquer coisa que dependa de interagir tranquilamente com os outros; são estrelas sociais.</p> <p>Claro, as pessoas diferem em suas aptidões em cada um desses campos; alguns de nós podemos ser bastante hábeis no lidar, digamos, com nossa ansiedade, mas relativamente ineptos no confortar os aborrecimentos de outra pessoa. O que jaz sob nosso nível de aptidão é sem dúvida de ordem neural, mas, como veremos, o cérebro é admiravelmente flexível, em constante aprendizagem. As nossas falhas em aptidões emocionais podem ser remediadas: em grande parte, cada um desses campos representa um conjunto de hábitos.</p>		
--	---	--	--

Fonte: Adaptado (GOLEMAN, 2005, p.73) e BRASIL (2016)

De forma comparativa a BNCC traz para a escola a função de educar emocionalmente favorecendo o aperfeiçoamento do que Goleman chamou de inteligência emocional em sua publicação homônima de 1995.

A ideia é de alguma forma estimular o aluno e o professor a compreender que o controle emocional pode ser aprendido e o Mathemotion traz um botão com este quadro trazendo ciência da importância desta abordagem. Devemos considerar no entanto que

A preocupação em não sobrecarregar as escolas e os professores na tarefa de educar as próximas gerações é justa. Defender que o desenvolvimento das habilidades socioemocionais seja promovido no

ambiente escolar não implica em isentar a família, a sociedade, as políticas públicas. (ABED, 2014)

Entretanto não há mais como desconsiderar estes aspectos no cotidiano escolar. A escola tem sido adjudicado este papel também, queira o professor ou não. Todavia o ideal é que

Para desenvolver as habilidades socioemocionais na escola é preciso investir no professor, para que ele construa em si as condições para realizar a mediação da aprendizagem de forma consciente e responsável, reconhecendo e atuando nas múltiplas inteligências e nos diferentes estilos cognitivo-afetivos dos seus alunos e de si mesmo, escolhendo e utilizando, de maneira intencional, ferramentas que facilitem o desenvolvimento global dos estudantes, como por exemplo os jogos e as metáforas. (ABED, 2014)

Existem diversas empresas e instituições que se voltam para uma educação socioemocional como CASEL, OCDE, Nuvem9Brasil, Programa Compasso, Mind Lab, Wida, SEL, Redesign, Wida dentre outros, com programas estruturados. Em todos eles a escola tem um papel crucial no desenvolvimento emocional do aluno, que se enlaçam com toda a estrutura das crenças constituídas em relação a matemática pelo corpo discente durante a vida escolar.

De tal modo, em defesa dos aspectos emocionais, Goleman (2005) também preconiza aspectos que nos ajudaram a constituir as sugestões para o professor, que são uma parte relevante deste aplicativo. Portanto, são fruto deste trabalho as orientações exibidas, que são baseadas nos resultados obtidos na pesquisa.

5.1 Validação do Produto Educacional

Três professores de matemática da Escola avaliaram o aplicativo Mathemotion enquanto produto desta pesquisa. Escolhemos como metodologia entrevista não-estruturada, não identificada, para que pudessem trazer a tona aspectos não suscitados nesta pesquisa, que fossem capazes de contribuir para a melhoria do aplicativo sem restringir as observações dos pesquisados. Entretanto todos se identificaram.

Na entrevista

despadronizada ou não-estruturada. O entrevistador tem liberdade para desenvolver cada situação em qualquer direção que considere adequada. É uma forma de poder explorar mais amplamente uma questão. Em geral, as perguntas são abertas e podem ser respondidas dentro de uma conversação informal. (LAKATOS, 2003, p.197)

As entrevistas foram individuais, após o uso do aplicativo. Para cada professor foi solicitado dar a sua opinião sobre o APP com ajustes e contribuições, práticas e teóricas. A professora A fez suas colocações e posteriormente enviou uma complementação pelo Whatsapp por desejo próprio. A professora B falou abertamente sobre sua percepção não precisando ser interpelada e o professor C solicitou enviar sua opinião por áudio pelo Whatsapp.

Seguimos com os relatos realizados, que incluem os professores A, B e C, que participaram da pesquisa. Cabe ressaltar que a professora B acompanhou a construção do aplicativo até o final, sendo esta então a primeira a ter o relato aqui exposto.

A Professora B diz que o Produto Educacional é

Muito válido, a experiência de vida passa pelas nossas mãos de forma mais rápida. Às vezes pegamos turmas pensando que eles não gostam do professor, mas na realidade podem ter desinteresse, preguiça por ter muita dificuldade. (PROFESSORA B)

A professora pode estar descrevendo na verdade traços de personalidade descritos por CHABOT (2005) como estruturados sobre três componentes: A busca permanente do novo; o evitamento da dor e da punição e a necessidade de recompensa e afeto. Nestes três casos podemos acabar vendo as condutas citadas pela professora. A busca permanente do novo traz grande frustração diante da rotina sem novidades, podendo gerar a postura pouco interessada do aluno e até problemas de relação com o professor. No perfil de evitamento da dor e da punição os alunos podem parecer preguiçosos, cansados e são tímidos e temem o fracasso, podendo assim chegando a evitar fazer os deveres para não errar e preferem apenas copiar as respostas certas como continua a professora na narrativa a seguir.

Já passei dever de oposito e valor absoluto, solicitei que lessem e nem gostam de ler. Querem tudo dado. Nem ler exemplo eles gostam. O celular facilita, mas não pode ser instrumento do dia a dia.

Tem que servir para pensar e ser usado guiado pelo professor como foi feito pelo Aplicativo mathemotion. O questionário já dá a impressão de que o aluno pensa da tão temida matemática. Se pensam que todo professor é feio na visão de muitos alunos, podemos agir logo quando percebemos isso. Mas o professor precisa estar rodando a turma e construir com eles confiança, vínculos. Com o aplicativo a lista de exercícios é muito boa, mas é muito provável que copiem, mas não façam os trabalhos e esperem o professor dar um resultado pra copiar ou que o site dê. A tecnologia está em primeiro lugar na vivência do adolescente, é mais do que necessária, já faz parte da vida humana. O mathemotion é sem dúvida um instrumento criativo, sensível, onde se encontra tudo que se precisa até para quem não está inserido na turma e precisa de ajuda. (PROFESSORA B)

A percepção da Professora B nos levou a reflexão de “que agir produtivamente deve ser a meta de todo ser humano para que possa criar um ambiente propício a auto-realização na manifestação de suas potencialidades e talentos” (SAMPAIO, 2007.p.66). Entretanto para estar motivado a mesma autora diz que é necessário saber o que se quer fazer, ter sonhos e que a qualidade destes sonhos está diretamente ligada a qualidade de nossas vidas.

Concluimos assim que o aplicativo cumpre seus objetivos, sendo válido seu uso, entretanto a intervenção do professor através de um planejamento que contemple as tantas outras questões levantadas neste trabalho ainda se faz necessária.

Já a professora A afirma que

É um mito, o celular é só para a vida social, eles não fazem isso para ver a matéria, mesmo falando não gostam de perder tempo nisso. Mas com o professor rondando solto na sala o aplicativo pode tornar o aluno mais ativo. Eles não conseguem fazer nem prova com consulta, mas o guia com links ajuda muito o professor. (PROFESSORA A)

De forma até antagônica a professora A expressa a dificuldade que o aluno tem em usar a tecnologia para seu desenvolvimento, o que reforça a ideia de que até neste aspecto precisa ser orientado, como propõe o aplicativo.

Apesar da matéria do sexto ano ser praticamente uma revisão do quinto ano, a tentativa é fazer o aluno tentar ser mais ativo e não ficar olhando o professor sem prestar atenção. O aplicativo hoje

virou, a todo momento, de uso pessoal é útil para tirar dúvidas e para os que não querem perguntar. É um instrumento que poderia ser ampliado para outras disciplinas. (PROFESSORA A)

Esta colocação reforça a ideia de que o APP auxilia no desenvolvimento da autonomia do aluno o que traz suporte para a construção de uma boa autoestima através de seu fazer.

A lista de sugestões para o professor nasce de sentimentos do cuidar do querer melhor para o aluno, apesar de serem frustrante os entraves, valerá depois a pena encontrar o aluno no futuro com um caminho melhor. É gratificante usar um aplicativo como esse e ver que é o fruto de uma lista construída que é uma consolidação de anos de prática efetiva dos professores que participaram da pesquisa. (PROFESSORA A)

As colocações da Professora A trazem a tona sua relevância enquanto construção coletiva, sintetizadas em anos de conhecimento e prática, o que justifica sua criação e valida seu uso.

Uma semana depois a Professora A me enviou uma complementação do texto que julgou necessária:

Estava pensando enquanto preparava aula de números fracionários e decimais. Estou misturando os assuntos porque acho importante a percepção que eles (alunos) devem ter. Tudo está interligado! Existem caminhos diferentes para se chegar a um denominador comum. Daí pensei, porque estou fazendo isto? Eu sinto esta necessidade! Já por mais de uma vez me perguntei se eu gosto de matemática. Falo do fascínio que a matemática exerce em mim, é exatamente esses caminhos diferentes que nos levam a um final feliz! É importante organizar o pensamento e seguir o caminho que mais tem haver com cada um. Sempre que pinta oportunidade faço esse comentário. É por isso que a matemática me fascina! E novos caminhos podem ajudar a fascinar novas gerações. (PROFESSORA A)

A professora A expressa seu vínculo positivo com a matemática e da relevância que existe em ter-se objetivos comuns com os alunos. O fascínio da professora pode e deve influenciar os alunos, reforçando que

É através do vínculo afetivo da relação professor e aluno que o educador terá acesso a alma dos seus alunos se poderá expandir todas as dimensões do ser no desenvolvimento dos seus potenciais criativos. O processo da educação se dá nessa interação entre o viver do aluno e o viver do educador. (SAMPAIO, 2007, p.71-72)

Visão esta que reforça a relevância do papel das relações em sala de aula, favorecidas pelo aplicativo, já que dispensa o tempo de cópia do quadro e correção, permitindo que o professor se aproxime mais dos alunos física e emocionalmente.

O Professor C destaca que

Como professor de matemática usaria em sala de aula. Um excelente produto. Mas gostaria de vídeos em tela cheia e os sites poderiam ter legendas para alunos deficientes. Receber as estatísticas dos questionários vinculados automaticamente ao meu pela escola e turma fica muito bom. A ideia de ter atividades facilmente acessíveis é excelente. Não vejo necessidade de calculadora, já que todo celular tem. Dicas ao mestre: é sempre bom estar diante de palavras que lembrem de nossos deveres. As dicas aos alunos estão muito técnicas e pouco inteligível ao aluno de 6º. Ano. A linguagem está muito pedagógica. Queria muito utilizar o aplicativo com outras séries também. (PROFESSOR C)

A escolha metodológica desta coleta de dados favoreceu a diversidade no olhar dos professores entrevistados, o que permitiu que o Professor C fizesse uma análise mais técnica e sequencial do aplicativo, validando seu uso com algumas adequações em sua percepção.

Após a análise das três opiniões percebemos que o aplicativo se faz como mais um instrumento útil e enriquecedor para o professor de matemática, mas não se esgota nem afunila a relevância do papel e do planejamento do professor, estando em suas mãos a real valia do uso deste, como de qualquer outro recurso no ambiente escolar.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A retomada dos objetivos para a concretização de uma pesquisa metodologicamente correta e relevante socialmente nos remete à constatação de que o papel do fator emocional na aprendizagem matemática é relevante e precisa ser compreendido e internalizado diante da prática cotidiana do professor.

Revedo a pergunta de partida que traz como hipótese de que partindo da intervenção da afetividade nas aulas de matemática, a aprendizagem poderá fluir de maneira positiva, constatamos que não basta agir sobre as relações afetivas do aluno com a matemática, mas também do grupo com seu contexto emocional de aprendizagem e sobre o professor, que precisa ser norteado e amparado no processo. Assim cumpre-se o objetivo, que foi a construção do aplicativo que minimamente traz a tona a discussão sobre a temática desta pesquisa.

Baseados nos estudos acima, concluímos que o repensar destas relações em sala de aula, possibilita o refazer dos vínculos afetivos e que estes vínculos influenciam nas decisões metodológicas do professor e na postura dos alunos. Entretanto não se verificou uma mudança nas crenças dos alunos em relação a matemática, apenas ao próprio contexto daquele momento.

Durante a pesquisa-ação, o controle emocional da turma sinalizou melhoras possibilitando uma amplitude maior de uso das estratégias pedagógicas do professor em sala. Com esta mudança houve suave melhora na aprendizagem matemática relatada pela professora, diante da variação nas propostas de avaliação. Entretanto diante dos resultados desta pesquisa acreditamos que para haja a necessidade de uma pesquisa mais profunda no que tange as melhoras cognitivas e de que estas só serão concretizadas com um trabalho a longo prazo.

Os dados mostram que os alunos demonstraram superestimar seu conhecimento lógico-matemático não tendo desenvolvido a metacognição⁷. Mas, se tornam mais abertos a aprender quando a relação com o professor e com o grupo é

⁷Schoenfeld (1987, 1992), Garofalo e Lester (1995) apud Chacòn entendem “as crenças dentro dos aspectos metacognitivos. As crenças e as intuições constituem o ponto de vista matemático sobre si mesmo, sobre o contexto, sobre o tema e sobre a matemática que determina a conduta de um indivíduo.”

melhor, ou seja, quanto melhor o vínculo com o professor e com a classe, melhores são as condições de aprendizagem.

Entretanto os vínculos com a matemática não demonstraram alteração, nos levando a refletir sobre a possibilidade de um trabalho mais longo, com abordagens diferenciadas para verificar se é possível o refazer destas crenças.

A pesquisa demonstrou que mesmo analisando apenas a matemática, é preciso compreender todo o sistema de comunicação simbólica do aluno, o contexto em que ele está inserido para a condução de escolhas metodológicas e abordagens curriculares mais eficazes. Consideramos que a identidade social do aluno exerce influência em sua postura como aluno e sobre seu desejo de aprender, afetando os resultados de seu desenvolvimento.

As reflexões suscitadas nesta pesquisa nos levam a concluir que quando os alunos são mais compreendidos diante de suas dificuldades e desenvolvimento propriamente dito, apresentam maior esforço, devendo os objetivos, exercícios e rotinas se tornarem mais tangíveis inicialmente.

Foi notório durante a realização deste trabalho que a indisciplina diminuiu paulatinamente, conforme o vínculo com o professor e com o grupo foi sendo reestabelecido e o que o professor pode assumir a postura de liderança embora tenha responsabilizado ao aluno pela autoria de seu aprendizado.

Ainda há um longo caminho a se trilhar na educação matemática, entretanto como percepção maior, entendemos que não há educação sem respeito, respeito ao tempo do outro, a sua produção, as suas dificuldades e potencialidades.

A nova BNCC, que forçosamente divide o papel de educar emocionalmente, torna o olhar para a matemática emocional, não como um novo campo, mas como um componente tacitamente obrigatório da educação matemática.

REFERÊNCIAS

ABED, A. L. Z. O desenvolvimento das habilidades socioemocionais como caminho para a aprendizagem e o sucesso escolar de alunos da educação básica. **Constr. psicopedag.**, São Paulo , v. 24, n. 25, p. 8-27, 2014. Disponível em <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-69542016000100002&lng=pt&nrm=iso>. último acesso em 21 jul. 2019.

ALVES, J. **A contribuição da afetividade no ensino e aprendizagem da matemática**. Dissertação (Mestrado em Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2014. <https://ri.ufs.br/handle/riufs/5171>. Último acesso em 23 de março de 2019.

AVANCI, J.Q., et al. Adaptação Transcultural de escala de autoestima para adolescentes. **Psicologia: reflexão e crítica**. 20, 397-405, 2007.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Base nacional comum curricular**. Brasília, DF, 2016. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/#/site/inicio>>. Acesso em: jun/2019

CHABOT, Daniel, CHABOT, Michel. **Pedagogia Emocional: Sentir para aprender**. São Paulo: Sá Editora, 2005.

CHACÓN, I. M. G. **Matemática Emocional: os afetos na aprendizagem matemática**. Trad. Daisy Vaz de Moraes. Porto Alegre: Artmed, 2003.

ERICKSON, E.. **Identidade Juventude e Crise**. Rio de Janeiro: Zahar, 1972.

FARIAS, M. P. de. **Criatividade em Matemática: um modelo preditivo considerando a percepção de alunos do ensino médio acerca das práticas docentes, a motivação para aprender e o conhecimento em relação á matemática**. (dissertação) Universidade De Brasília Faculdade De Educação, Brasília-DF, 2014.

FONSECA, V. **Dificuldades de aprendizagem: abordagem neuropsicológica e psicopedagógica**. Rio de Janeiro: Wak, 2016.

GARCIA, J. Indisciplina nas aulas de matemática: a visão de jovens professores. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO - EDUCERE, 11, 2011b, Curitiba. **Anais: PUC-PR**, 2011a. p. 11254-11263.

GIL, A. C.. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 3. ed. São Paulo: Atlas 1991.

_____. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6. Ed. São Paulo: Atlas 2014.

GOLEMAN, D. **Inteligência emocional**: a teoria revolucionária que redefine o que é ser inteligente. Rio de Janeiro: Objetiva, 2005

GUIMARÃES, G.O Processo Afetivo A Partir Das Representações Dos Jovens E A Matemática. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, Vol.4, No.7. 2015

GRATIOT-ALFANDÉRY, H. **Henri Wallon** . Tradução e organização: Patrícia Junqueira. – Recife: Fundação Joaquim Nabuco, Editora Massangana, 2010.

HUTZ, Claudio Simon. Zanon, Cristian. **Revisão Da Adaptação, Validação E Normatização Da Escala De Auto-Estima De Rosenberg**. Instituto Brasileiro de Avaliação Psicológica, abril 2011.

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

LÉVY, P. **Collective intelligence in the digital age: A revolution just at its beginning**. disponível em: <https://pierrelevyblog.com/2014/11/14/collective-intelligence-big-data-and-ieml/>. 2014. Último acesso em 26/04/2019.

LIMA, E.S. **Quando a criança não aprende a ler e a escrever**. São Paulo: Sobradinho 107, 2003.

LIMA, C.R.S. **A Afetividade e o Ensino de Física: em Busca de Ações em Prol da Aprendizagem**.2015.128 f. Dissertação de Mestrado Profissional Em Ensino De Ciências Na Educação Básica. UNIVERSIDADE DO GRANDE RIO. Duque de Caxias, Rio de Janeiro, 2015.

LOPES, A.L.S.; VIEIRA, M.M.S. **Afetividade em Ambientes Virtuais de Aprendizagem**. XIII Educere. 2017.

NAZARETH, D.R. **O uso de jogos como estratégia de aprendizagem de equações do primeiro grau para o Ensino Fundamental II**. 2017. 106p Dissertação (mestrado em ciências) – Escola de Engenharia de Lorena. Universidade de São Paulo, Lorena, 2017.

OLIVEIRA, A.P.de. **A Afetividade No Processo De Ensino E Aprendizagem Da Matemática**. 2012.

OLIVEIRA, D.C. **O Alcance da Afetividade no Ensino-Aprendizagem da Matemática na adolescência**. (Pós-Graduação em Teologia) – Faculdade Est. São Leopoldo, 2017. Em www.dspace.est.edu.br:8080/jspui/handle/BR-SIFE/890. Último acesso em 28 de setembro de 2018.

PAULA, S.C.R ; RODRIGUES, C. K. ; SILVA, J. C. . **Educação Matemática e Tecnologia**: articulando práticas geométricas. 324. ed. Curitiba: Appris, 2016. v. 1. 111p.

PEREIRA, A. P. D.; Toledo, B S. e Paula, J. R.. Desenvolvimento De Um Portal Para O Curso Superior Bacharelado Em Agronomia Do Instituto Federal De Minas Gerais **Anais ... do IV Seminário de Integração Acadêmica do IFMG-Campus São João Evangelista** 24a 29 de Outubro de 2016.p.57-58

ROCHA, L. M. ; GELLER, M . Comprometimento dos alunos com a aprendizagem na disciplina de Matemática: considerações dos professores de uma escola federal do Rio Grande do Sul. **Educação Matemática em Revista-RS** , v. v.2, p. 91-100, 2015.

SAMPAIO, D.M. **A pedagogia do ser. Educação dos sentimentos e dos valores humanos**. 4ª.ed. Rio de Janeiro: Vozes: 2007.

SARAIVA, J. C. C.. **SISTAT**: ferramenta computacional como proposta para o ensino. Dissertação (mestrado em Ensino das ciências na Educação Básica) Universidade do Grande Rio “Prof. José de Souza Herdy”, Escola de Educação, Ciências, Letras, Artes e Humanidades, 2016.

SILVA, M.M. Educação Emocional, Nova Maneira de Ensinar e de Aprender. Id Online, **Revista Multidisciplinar e de Psicologia**. V.11, n.36 (2017). <https://idonline.emnuvens.com.br/id/article/view/784> Último acesso em 16 de junho de 2019.

SOARES, J. C. **Aquino de Araújo, a Escola que eu vi crescer**. Rio e Janeiro: Pantone, 2008.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. 12. ed. São Paulo: Cortez, 2003. (Coleção temas básicos de pesquisa-ação).

WALLON, Hi. **Evolução psicológica da criança**. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

WEISS, M.L. **Psicopedagogia Clínica**: Uma visão diagnóstica dos problemas de aprendizagem escolar. 10a. Rio de Janeiro: DP&A, 2004.

APÊNDICE A - QUESTIONÁRIOS – 1ª Aplicação

Questionário 1

OPINIÕES SOBRE A MATEMÁTICA

(Crenças sobre a matemática)

	Opiniões	Concordo totalmente	Concordo	Não sei	Discordo	Discordo totalmente
1	A matemática é para decorar.					
2	A matemática facilita a vida no dia-a-dia.					
3	Para entender matemática, preciso de exemplos.					
4	Matemática é a disciplina mais fácil.					
5	A matemática é útil.					
6	O que importa em matemática é dar o resultado final correto.					
7	Aprendo a matemática facilmente.					
8	Todos os problemas de matemática podem ser resolvidos com fórmulas e procedimentos.					
9	A matemática que você aprende na escola será útil para sua vida.					



Questionário 2

A MATEMÁTICA E VOCÊ, VOCÊ E A MATEMÁTICA

(crenças sobre si mesmo)

Perguntas	Tenho certeza que sim	Talvez sim	Não tenho certeza	Talvez não	Tenho certeza que não
1- Você acredita que pode resolver problemas matemáticos.					
2- Você gosta de resolver problemas de matemática.					
3- Você tem dificuldade para entender a matemática.					
4- Você só resolve exercícios na aula quando vale ponto.					
5- Você desiste facilmente quando o exercício é difícil.					
6- Quando pedem para resolver problemas de matemática, você fica nervoso(a) .					
7- Você gosta de falar com seus colegas sobre assuntos de matemática.					
8- Com frequência, você aprende rapidamente					

os novos conceitos em matemática.					
9-Quando você chega ao resultado, sempre se pergunta se é o correto.					
10-Você procura diferentes maneiras de resolver um problema.					
11- Você é capaz de resolver problemas por si mesmo.					
12- Diante de um problema, você sente muita curiosidade em saber sua resolução.					
14- Quando suas tentativas de resolver um problema fracassam, tenta de novo.					
15- Você sempre teve problemas para entender os conteúdos de matemática.					



Questionário 3

VOCÊ E O PROFESSOR, o professor e você

(crenças sobre o papel do professor)

Perguntas	Tenho certeza que sim	Talvez sim	Não tenho certeza	Talvez não	Tenho certeza que não
1- O professor de matemática entende muito, mas não sabe ensinar.					
2- Eu gosto muito do meu professor de matemática.					
3- Meus professores de matemática sempre me deixaram nervoso(a).					
4- O professor é a figura principal para que eu aprenda matemática.					
5- O professor de matemática precisa ser amigo dos alunos.					
6- O professor de matemática tem que saber todas as fórmulas de cabeça.					
7- A obrigação do professor de matemática é transmitir o conhecimento.					
8- O professor de matemática precisa garantir que o aluno aprenda.					
9- O professor de matemática precisa dar menos matéria.					
10- O professor de matemática deveria passar mais dever para garantir que todos aprendam.					
11- O professor de matemática deveria explicar mais vezes a matéria.					
12- O professor de matemática deveria ser mais simpático.					
13- O professor de matemática deveria entender melhor os alunos.					
14- Seu professor quer que você aprenda matemática.					

Questionário 4
EU APRENDENDO MATEMÁTICA
 (Crenças sobre si aprendendo a matemática)

	Opiniões	Concordo totalmente	Concordo	Não sei	Discordo	Discordo totalmente
1	Você tem dificuldade de entender o que o professor pede na prova de matemática.					
2	Você fica com vergonha quando tira "nota baixa".					
3	Você esconde de seus colegas ou professor as dificuldades que tem em matemática					
4	Você procura desculpas para fugir de situações que lhe cause mal-estar					
5	Você evita pessoas que te fazem se sentir inferior por não tirar as notas mais altas em matemática					
6	Se sente mal quando não estuda o suficiente para a prova.					
7	Se sente mal quando tira nota baixa em matemática.					
8	Gosta de explicar o conteúdo de matemática para seus colegas quando entende.					
9	Tem vergonha quando não faz a tarefa de aula ou de casa.					
10	O importante é passar de ano, o resto não importa.					
11	Meus amigos são como eu em matemática.					
12	Eu não sirvo para aprender matemática na escola.					
13	Só sei matemática na vida prática.					
14	Tenho dificuldade em matemática porque não presto atenção					

Questionário 5

EU, MEU MEIO E MATEMÁTICA

(Crenças sobre contexto social e a matemática)

	Opiniões	Concordo totalmente	Concordo	Não sei	Discordo	Discordo totalmente
1	Sou muito bom em resolver problemas de lógica do dia a dia.					
2	A matemática não é importante no meio que vivo.					
3	Matemática é coisa para outras pessoas.					
4	Origem social determina se a pessoa aprende ou não matemática.					
5	Conheço muita gente que não sabe nada de matemática e vive bem.					

Questionário 6 QUESTÕES DE MATEMÁTICA PARA 6º ANO

	Opiniões	Sei que estou certo	Acho que estou certo	Não sei se acertei ou errei	Acho que estou errado	Sei que estou errado
1	O sucessor de 675 é _____					
2	$7^2 =$ _____					
3	$8^{\circ} =$ _____					
4	A raiz de 64 = _____					
5	$523 \times 48 =$ _____					
6	$(348+27) + (72:8) \times 2 =$ _____					
7	Se comprei uma pera por 10 reais, uma maçã por 12 e no total gastei 30 reais, quanto gastei em um melão? _____					
8	João investiu 2.000 na bolsa de valores e ganhou $\frac{1}{4}$ a mais do que investiu, quanto ele ganhou?					
9	A distância da escola de Daniel à sua casa é de 1,5 km. A quantos metros corresponde essa distância? _____					
10	João comprou um produto que custava R\$ 100,00, ganhou desconto de 12%. Quanto pagou no produto?					

1 - Valores variando de 0 a 4, podendo perfazer um total de 40 pontos em relação a assertividade.

2 – Cada questão vale 4 pontos, avaliando os conhecimentos matemáticos. 40 pontos no total.

Questionário 7

Como me sinto

1) O que é matemática para você?

2) Para que a matemática é importante?

3) O que é saber matemática?

4) Para você o seu professor de matemática do colégio é...

5) Um bom professor de matemática deveria...

6) Sublinhe como se sente ao resolver problemas matemáticos ? Pode escolher mais de um.

Autoconfiante

Inseguro

Seguro

Determinado

Reflexivo

Incerteza

Cauteloso

Animado

Desorientado

Firme

Amor próprio

Crítico

Meticuloso

Tranquilo

Frouxo

Resolvido

Desesperado

7) Em sua opinião, você entenderia melhor:

a) Se seu professor explicasse melhor

b) Se tivesse melhores materiais didáticos

c) Se tivesse mais tempo para estudar sozinho

d) Se tivesse mais aulas

8) A matemática pode ajudar você a ter uma vida melhor? Por quê?

9) Você acredita que controla seus sentimentos e atitudes?

APÊNDICE B - Tabulação do Primeiro questionário

Aluno	Assertividade	Acertos em matemática	Escala de autoestima Rosenberg
1	22	20	20
2	22	0	24
3	36	36	27
4	35	32	27
5	2	4	24
6	24	0	29
7	38	32	36
8	26	28	29
9	10	8	20
10	27	20	36
22	9	0	24
12	30	24	36
13	2	0	21
14	17	8	15
15	0	8	19
16	29	20	25
17	22	16	27
18	0	20	23
19	40	36	20
20	4	24	28
21	22	16	32
22	15	12	23
23	25	24	21
24	0	24	19
25	7	8	27
26	10	20	24
27	23	12	20
28	24	20	36
29	16	4	25
30	29	24	31
31	13	12	29
32	25	24	17
33	10	12	25
34	11	12	20
35	29	20	25
36	29	32	25
37	21	20	27
38	11	8	19
39	20	36	21

40	14	20	13
41	0	20	27
42	19	16	25
43	23	20	32
44	16	4	31
45	33	20	23
46	32	20	24
47	26	24	25
48	26	12	24
49	24	16	24
50	23	12	15
51	20	12	24
52	25	12	12
53	21	16	17
54	27	20	28
55	25	4	27
56	37	36	20
57	19	8	23
58	30	20	23
59	14	16	33
60	29	24	36
61	30	24	19
62	29	36	29
63	4	4	9
64	30	24	24
65	21	20	32
66	4	8	17
67	15	12	24
68	15	16	0

Fonte: Dados do autor

Valores máximos de todas as colunas: 40.

APÊNDICE C - Questionário para o Professor

Professor

1- Você considera as emoções dos alunos um fator importante quando planeja suas aulas? Como?

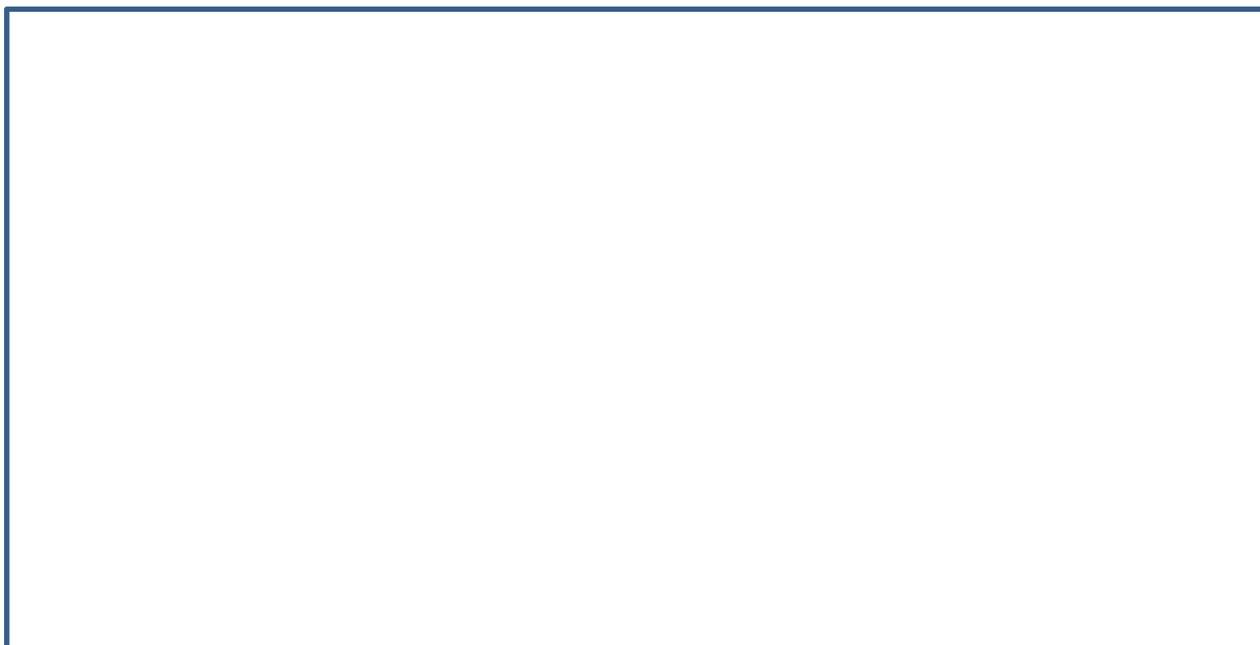
2- Acredita que o aluno com baixo rendimento é o único responsável pelo seu baixo desempenho? Por quê?

3- Em sua opinião, é função do professor ensinar o aluno a manejar as suas próprias emoções?

4- Você tem confiança em seus métodos de ensino?

5- Você acredita que em outras condições sua turma teria melhor desempenho? Quais condições?

6- Desenhe sua sala de aula



APÊNDICE D - Questionários – 2ª Aplicação

Questionário 1 - OPINIÕES SOBRE A MATEMÁTICA

	Opiniões	Concordo totalmente	Concordo	Concordo 50%	Discordo	Discordo totalmente
1	Matemática é muito difícil.					
2	A matemática não é muito útil.					
3	O que importa em matemática é dar o resultado final correto.					
4	. Todos os problemas de matemática podem ser resolvidos com fórmulas e procedimentos					
5	A matemática que você aprende na escola não é útil para sua vida.					

Questionário 2 - VOCÊ E O PROFESSOR

	Opiniões	Concordo totalmente	Concordo	Concordo 50%	Discordo	Discordo totalmente
1	Meus professores de matemática sempre me deixaram nervoso(a).					
2	O professor é a figura principal para que eu aprenda matemática.					
3	O professor de matemática precisa dar menos matéria.					
4	O professor de matemática deveria passar mais dever para garantir que todos aprendam.					
5	O professor de matemática deveria explicar mais vezes a matéria.					

Questionário 3 - EU, MEU MEIO E A MATEMÁTICA

	Opiniões	Concordo totalmente	Concordo	Concordo 50%	Discordo	Discordo totalmente
1	Sou muito ruim em resolver problemas de lógica do dia a dia.					
2	A matemática não é importante no meio que vivo.					
3	Matemática é coisa para outras pessoas e não faz diferença pra mim.					
4	Origem social determina se a pessoa aprende ou não matemática.					
5	Conheço muita gente que não sabe nada de matemática e vive bem.					

Questionário 4

QUESTÕES DE MATEMÁTICA PARA 6º ANO

	Opiniões	Sei que estou certo	Acho que estou certo	Tenho 50% de certeza que está certo	Acho que estou errado	Sei que estou errado
1	O sucessor de 675 é _____					
2	$7^2 =$ _____					
3	$8^5 : 8^2 =$ _____					
4	A raiz quadrada de 64 = _____					
5	$523 \times 48 =$ _____					
6	$(348+27) + (72:8) \times 2 =$ _____					
7	Comprei uma blusa por 10 reais e uma bermuda por 12. No total gastei 30 reais. Então quanto custou boné? _____					
8	João investiu 2.000 na bolsa de valores e ganhou $\frac{1}{4}$ a mais do que investiu, quanto ele ganhou? _____					
9	Artur comprou 10 latas de milho por 37,48. Quanto custou cada lata? _____					
10	João comprou um produto que custava R\$ 100,00, ganhou desconto de 12%. Quanto pagou no produto? _____					

11) Sublinhe como se sentiu ao resolver as questões acima:

Autoconfiante
Inseguro
Seguro
Determinado
Reflexivo
Incerto
Cauteloso
Animado
Frouxo
Resolvido
Desesperado

Desorientado
Firme
Crítico
Meticuloso
Tranquilo

Questionário 5

Escala de autoestima de Rosenberg

Por favor, leia cada frase com atenção e marque a opção mais adequada:

1. Eu sinto que sou uma pessoa de valor, no mínimo tanto quanto as outras pessoas.

() Concordo Totalmente () Concordo () Discordo () Discordo Totalmente

2. Eu acho que eu tenho várias boas qualidades.

() Concordo Totalmente () Concordo () Discordo () Discordo Totalmente

3. Levando tudo em conta, eu penso que eu sou um fracasso.

() Concordo Totalmente () Concordo () Discordo () Discordo Totalmente

4. Eu acho que sou capaz de fazer as coisas tão bem quanto a maioria das pessoas.

() Concordo Totalmente () Concordo () Discordo () Discordo Totalmente

5. Eu acho que eu não tenho muito do que me orgulhar.

() Concordo Totalmente () Concordo () Discordo () Discordo Totalmente

6. Eu tenho uma atitude positiva com relação a mim mesmo.

() Concordo Totalmente () Concordo () Discordo () Discordo Totalmente

7. No conjunto, eu estou satisfeito comigo.

() Concordo Totalmente () Concordo () Discordo () Discordo Totalmente

8. Eu gostaria de poder ter mais respeito por mim mesmo.

() Concordo Totalmente () Concordo () Discordo () Discordo Totalmente

9. Às vezes eu me sinto inútil.

() Concordo Totalmente () Concordo () Discordo () Discordo Totalmente

10. Às vezes eu acho que não presto pra nada.

() Concordo Totalmente () Concordo () Discordo () Discordo Totalmente

APÊNDICE E - Resultado da 2ª tabulação

TURMA	ALUNO 1	Crença em relação a			PROVA DE MATEMÁTICA	ASSERTIVIDADE	AUTOESTIMA DE ROSENBERG	SENTIMENTOS PREDOMINANTES
		A MATEMÁTICA	AO PROFESSOR	AO MEIO				
601	1	28	18	20	16	28	23	Positivo
	2	30	18	28	20	22	24	Neutro
	3	26	22	16	12	19	19	Positivo
	4	26	12	30	4	12	23	Negativo
	5	24	14	18	28	27	27	Negativo
	6	16	8	16	8	14	30	Positivo
	7	18	16	14	12	19	27	Positivo
	8	28	18	18	12	29	27	Positivo
	9	26	12	18	28	22	26	Negativo
	10	30	16	26	24	17	23	Negativo
	11	20	10	28	16	17	32	Positivo
	12	34	14	30	16	16	25	Negativo
	13	32	14	22	12	15	27	Negativo
	14	28	12	30	12	18	30	Positivo
	15	22	24	26	24	40	33	Positivo
	16	22	22	26	16	22	29	não marcou
	17	24	16	40	20	35	23	Positivo
	18	32	18	30	20	23	34	Positivo
	19	28	12	34	12	18	28	Positivo
	20	24	14	28	24	30	33	Positivo
	21	20	14	20	12	22	29	Positivo
	22	18	10	34	12	32	29	Positivo
	23	24	18	32	4	23	26	Positivo
	24	24	16	26	4	19	26	Negativo
	25	24	14	28	12	0	33	Positivo
	26	14	10	14	0	0	33	não marcou
602	1	12	12	28	8	15	27	Positivo
	2	28	16	34	24	20	NF	não fez
	3	14	12	36	12	24	32	Positivo
	4	22	18	38	32	25	37	positivo
	5	26	22	32	24	22	18	positivo
	6	12	12	20	20	28	30	positivo

	7	20	10	26	8	21	19	positivo
	8	16	8	6	8	16	24	positivo
	9	22	0	16	8	22	26	não soube fazer
	10	20	12	18	12	17	27	não fez
	11	26	26	36	16	27	31	não fez
	12	22	4	26	12	18	não fez	positivo
603	1	18	20	28	0	7	20	não fez
	2	20	10	32	20	32	32	positivo
	3	20	24	30	12	29	25	positivo
	4	36	24	40	24	23	31	negativo
	5	12	10	24	0	NF	NF	não fez
	6	0	0	6	4	8	25	não fez
	7	12	18	34	20	32	31	positivo
	8	28	20	30	8	12	NF	negativo
	9	30	14	12	4	18	21	positivo
Tota I	47	1058	684	1204	656	955	1175	POSITIVO

Fonte: Dados do autor

APÊNDICE F - Entrevista Semi-estruturada com a Professora B

Esta entrevista foi realizada oralmente com a professora B envolvida no projeto e registrada simultaneamente conforme segue sua transcrição. Não realizamos a entrevista com a professora A já que ela não continuou com o a pesquisa após a geve.

Pesquisadora: - Como percebe a turma depois do trabalho realizado este ano?

Professora B - Nós somos os melhores agora. Os alunos já me deixam dar aula e eles também percebem isso e falam “estamos todos quietos ouvindo ela falar. Nós mudamos mesmo e mudamos pra melhor. Quando observam outros grupos os alunos dizem que: “Agora toda nossa turma está quieta, ouvindo o trabalho. E vocês estão atrapalhando.” Ficaram olhando de cara feia para outras turmas, com cara de... você não está vendo nosso comportamento... estão atrapalhando. Eles não agrediram a outra turma, eles silenciaram, mas mostraram que não gostaram.

Esponaneamente a professora contou que no inicio do ano reclamou que a turma não queria nada e que depois passou a dar os frutos e que depois de sua própria mudança todos mudaram.

Pesquisadora: - Antes da pesquisa-ação sua postura era uma. Com os encontros e discussões o que mais mudou em sua postura com os alunos?

Professora B: Eu não dava liberdade. Não tinha diálogo. Antes eles diziam que não sabiam. Eu dizia que não era difícil e que eles iam conseguir, mas os bloqueios atrapalhavam. E eles concordavam. Mas a indisciplina de alguns alunos atrapalhava muito. E foi depois do trabalho coletivo dos projetos, com mais trocas emocionais e mais liberdade e maior diálogo e depois do resultado do questionário desta pesquisa, que pude perceber como é importante entender o aluno atrás dos sentimentos.

Mas eu continuo disciplinando. Agora esta turma é a minha preferida (abre um grande sorriso) estou apaixonada por tudo, pelo comportamento, pelo tratamento, em total empatia e eles comigo. (olhos marejados com lágrimas)

Pesquisadora: A postura e o comportamento mudaram. E de uma forma direta, como ficou a relação deles com a matemática e seu rendimento nesta disciplina?

Professora - O esforço cresceu muito, nunca copiaram nada agora copiam tudo. Eles têm muitas dificuldades, mas agora perguntam mais e demonstram mais interesse; demonstram mais acesso a professora. O vínculo com a escola também mudou. Comigo e com o espaço os alunos parecem se sentir mais pertencidos a escola.

Esta turma era problemática e com o passar do tempo param para ouvir recados e não perturbam.

Um dos alunos mais complicados que foi muito chamado a atenção sorriu e repetiu que “nós somos a melhor turma da escola”, ele já ameaçou até a segurança da escola.

Acho que agora eles estão se deixando aprender.

Pesquisadora: Que fatores foram mais importantes para este despertar deste grupo?

Professora -O trabalho de integração e de motivação foi baseado através da pesquisa de mestrado da professora Renata que através dela pudemos chegar onde chegamos. A matemática emocional. O caminho seria produzir e atingir o objetivo, trabalhar a emoção através de outras atitudes, usando nossa postura eles mudam também. Eu era a professora do tipo... somente “boa noite”, chamava atenção e acabou. Professora x aluno. À medida que veio sua pesquisa passamos a trabalhar para despertar a emoção na turma. E passamos a aflorar a emoção neles e mudamos da água pro vinho. Eles mudaram o comportamento em interesse, em tratamento e em rendimento. Mas é um trabalho de formiguinha. Começaram a valorizar e passaram a valorizar o que eles achavam que não seriam capazes. Como a emoção muda as pessoas em todos os sentidos!

Pesquisadora: Umas das oficinas que utilizou no trabalho anual foi a de cartazes. Como conduziu os objetivos dentro das questões cognitivas, conteudistas e emocionais?

Professora - Com as discussões da pesquisa passei a olhar tudo. E os alunos têm muita dificuldade de entender o conceito pra fazer um cartaz. Então trabalhei: organização espacial, lateralidade, proporção, uso de régua, figuras geométricas, até coordenação motora. Eles precisam saber isso tudo para aprender o resto. E com disciplina, mas afetuosidade, conduzi a oficina, quando pude trocar mais emocionalmente com eles.

Sabia que a convivência não seria fácil, a turma era indisciplinada, os adultos inicialmente iam embora devido a indisciplinada. Eu tinha que dar conta do desafio da proposta da escola. Minha OP (orientadora pedagógica) me desafiou a realizar o trabalho com a turma 705. Então foi com essa turma que experimentei essas técnicas.

A oficina foi o início enérgico para começar o trabalho. Partindo desse caminhar, pudemos ir oscilando entre trabalhos de integração com muitas broncas e limites para eles melhorarem para atingir os objetivos dos projetos sobre ética e cidadania e entendendo a matemática como parte do mundo.

Pesquisadora: Na sua percepção, quais foram os maiores ganhos desta abordagem?

Professora: No nosso dia a dia a emoção aflorou, puderam se apaixonar pelo professor de matemática e apesar das dificuldades em matemática, conseguem caminhar e já acham que conseguem caminhar na disciplina. Juntamos o útil e o agradável.

Eles têm pouco conhecimento e muitas dificuldades e agora têm uma boa relação de afeto e muita confiança na figura da professora de matemática.

Estou encantada com minha turma. E como resultado deste crescimento, todos foram aprovados na disciplina.

Ao demonstrar que a entrevista havia acabado a professora fez questão de complementar espontaneamente.

Professora: Ao avisar que alguns que estavam em recuperação devido às notas baixas do primeiro bimestre, eles sacudiram a cabeça e concordaram e pediram logo que fossem dadas as tarefas para estudar e não se mostraram chateados.

Me preocupei em não baixar a autoestima deles para não jogar fora todo o trabalho e não derrubar sua autoconfiança.

Carinhosamente expliquei que não podia aprovar direto e tínhamos que respeitar as regras e eles tinham notas baixas no primeiro e no segundo bimestre. Mas que eles tinham notas boas no 3º e no 4º. Eles concordaram e sabiam que não fizeram sua parte.

Nos dias de atividade fora da sala, a participação foi intensiva, nunca largavam a professora durante os projetos. Tornaram-se curiosos, ativos e participativos também em matemática.

Dentro de seu limite, ainda com perdas de conteúdo agora fazem e participam das atividades propostas.

A Orientadora Pedagógica chega e, de forma orgulhosa comenta:

ORIENTADORA PEDAGÓGICA: Precisaram sair da matemática para entrar nela. Ver a Professora sem ser de matemática para voltar a vê-la como de matemática foi a chave. Eles desconstruíram a imagem que tinham.

APÊNDICE G - Entrevista com a Orientadora Pedagógica

Pergunta 1

Quais as mudanças mais perceptíveis nos alunos após o trabalho realizado em conjunto com o projeto da escola?

Pode-se perceber mudanças comportamentais voltadas para o processo social no ambiente de sala de aula. Antes observa-se a turma dividida em grupos com características de apatia e em alguns momentos brincadeiras fora do contexto perante aos assuntos pedagógicos que demandava envolvimento, atenção e interação entre eles. Porém durante o processo com a mobilização da Professora B, sempre disposta a sensibilizar sobre a importância da participação e envolvimento nas atividades propostas, pode perceber que os alunos corresponderam com atitudes positivas, num coletivo respeitoso e entrosado entre eles e com professores e funcionários.

Pergunta 2

EM entrevista você falou em sair para entrar na matemática novamente. Qual expectativa tinha e o que se concretizou com a abordagem?

Quanto a orientação dada à professora perante o ensino da matemática, onde a mesma sinalizou encontrar dificuldades, já que os alunos traziam déficit de aprendizagem na base do conhecimento da matemática. Foi dialogado e sugerido trazer como estratégias proposta de ensino funcional ao cotidiano de vida. Isto é, operações matemáticas, resolução de problemas em situações de vida. A professora se mostrou receptiva e buscou caminhos que possivelmente trouxeram bons resultados junto a turma.

Pergunta 3

Houve mudança na postura da professora que atendia a turma? Em que sentido?

Sobre o nível de interação professor/ turma, foi gratificante perceber o entrosamento, o respeito e os resultados obtidos entre ambas as partes. Em reunião de Coc (Conselho de Classe). A professora fez relatos consideráveis perante a adaptação que foi preciso ser feita junto ao currículo e também sobre o afetivo e comportamento no ambiente de sala de aula, modificado em que se encontrava a turma, após as intervenções.

APÊNDICE H - Questionários respondido das professoras A e B

Questionário 8

Professor

1- Você considera as emoções dos alunos um fator importante quando planeja suas aulas? Como?

Com certeza, faz parte! Pensando neles, na história de vida deles.

2- Acredita que o aluno com baixo rendimento é o único responsável pelo seu baixo desempenho? Por quê?

O único? Claro que não! Esses alunos precisam de estímulos, de projetos verdadeiros!

3- Em sua opinião, é função do professor ensinar o aluno a manejar as suas próprias emoções?

Só do professor? Até se tenta! Procuramos sempre orientá-los.

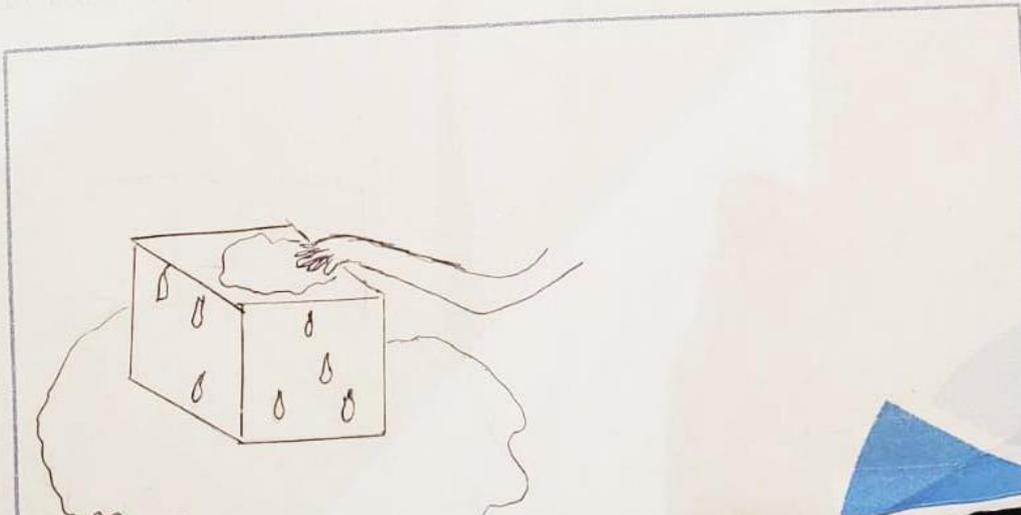
4- Você tem confiança em seus métodos de ensino?

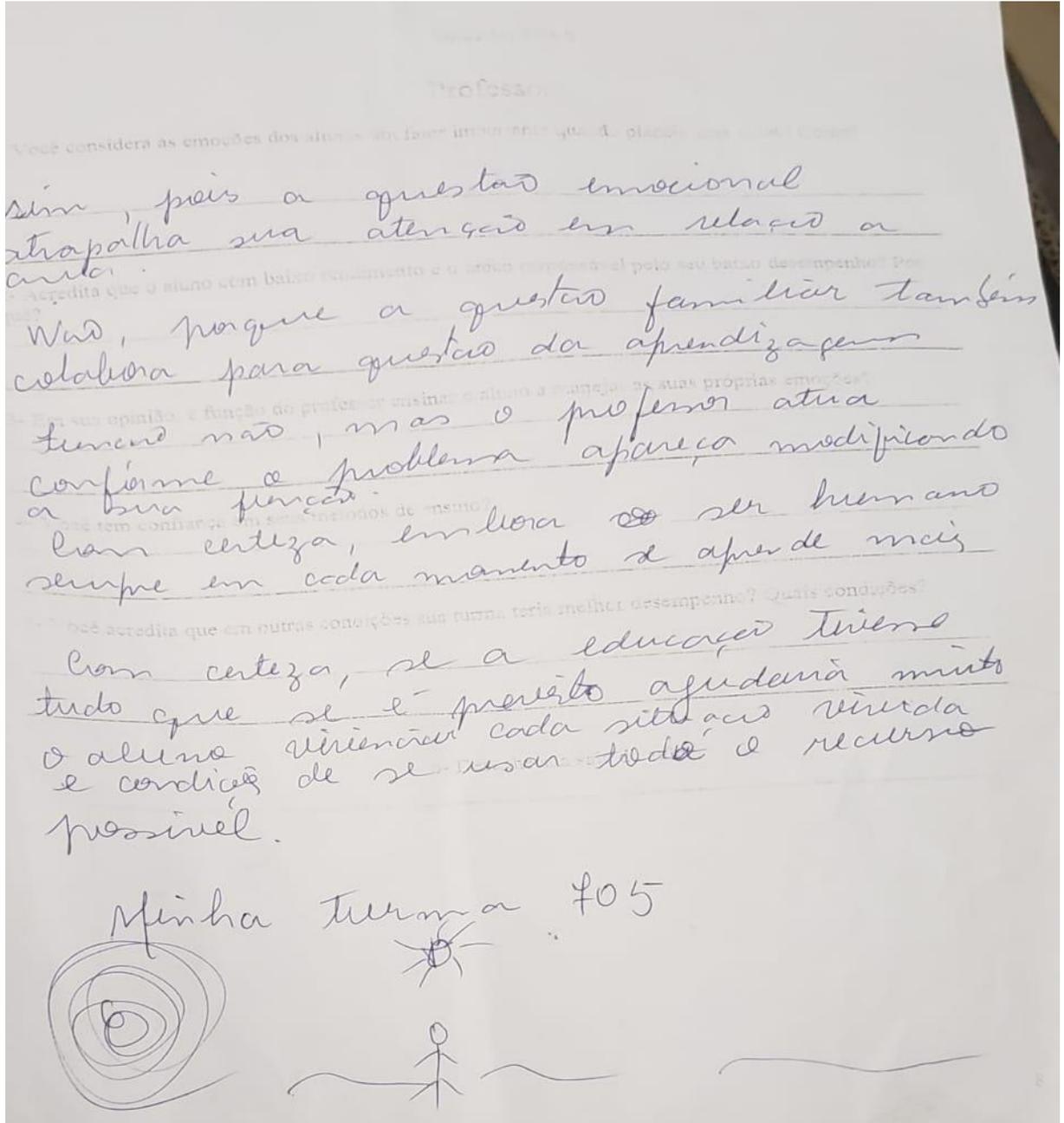
Sim, procuro fazer o melhor que posso, dentro do que me é oferecido.

5- Você acredita que em outras condições sua turma teria melhor desempenho? Quais condições?

É claro que nesse processo tenho minha parcela, mas todos sabemos que a família é parte fundamental e os governantes também!

6- Desenhe sua sala de aula





APÊNDICE I – Sugestão de sites e apps para o professor

Sites

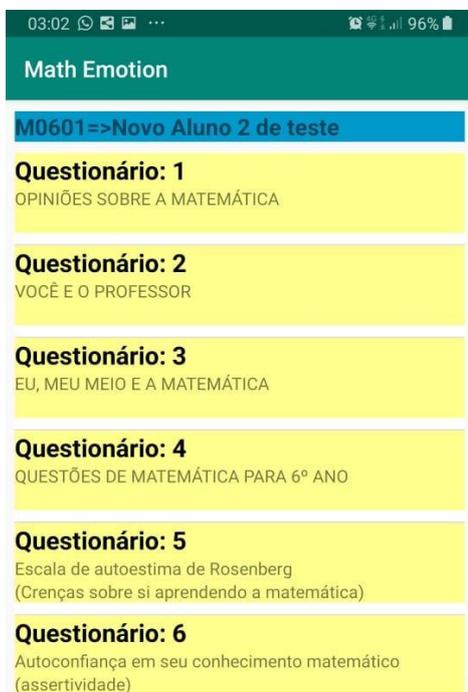
Khan Academy. ONG educacional criada e sustentada por Salman Khan. ...
Só Matemática. ...
<https://www.somatematica.com.br/>
Matematiquês. ... <http://www.matematiques.com.br/>
Portal Matemática. ... <http://matematica.com.br/site/index.php>
Me Salva. ... <http://mesalva.com/>
Calcule mais <https://calculemais.com.br/>
Site mais
Tratamento da informação
<http://webeduc.mec.gov.br/portaldoprofessor/matematica/condigital3/index.html>
Álgebra números e funções
<http://webeduc.mec.gov.br/portaldoprofessor/matematica/condigital2/index.html>
Geometria e medidas
<http://webeduc.mec.gov.br/portaldoprofessor/matematica/condigital1/index.html>
Stoodi <https://www.stoodi.com.br/materias/matematica/>
ZUP <https://matematicazup.com.br/conteudo-matematica-6-ano-ensino-fundamental/>
<https://acessaber.com.br/atividades/problemas-matematica-5o-6o-ano/>
<https://sites.google.com/site/profclarissamat/fracoes>

APP

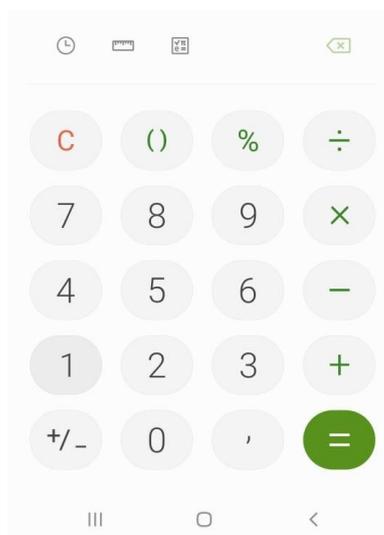
Rei da matematica
Cola metamatica
Mathyou
Matemática elementar
Myscript calculator
Photomath
MalMath
Mathway

APÊNDICE J – Telas do Aplicativo

Questionário do App



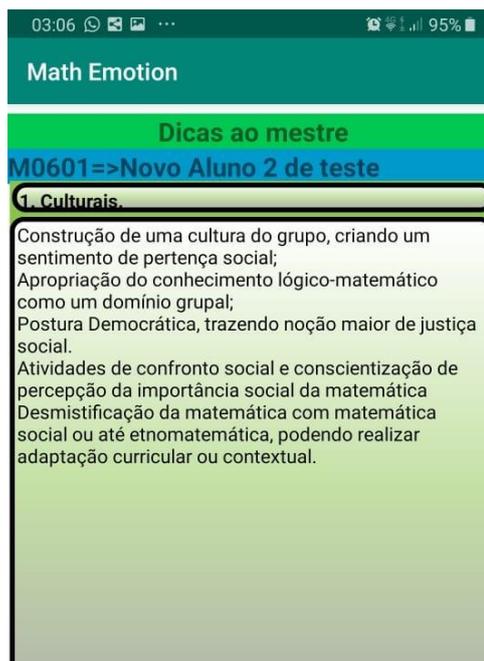
calculadora do App



Atividades do App



Dicas ao mestre do App



Dicas ao aluno

03:07 95%

Math Emotion

Dicas ao aluno

M0601=>Novo Aluno 2 de teste

1. Conhecer as próprias emoções.

Autoconsciência – reconhecer um sentimento quando ele ocorre – é a pedra de toque da inteligência emocional.
 A capacidade de controlar sentimentos a cada momento é fundamental para o discernimento emocional e para a autocompreensão. A incapacidade de observar nossos verdadeiros sentimentos nos deixa à mercê deles. As pessoas mais seguras acerca de seus próprios sentimentos são melhores pilotos de suas vidas, tendo uma consciência maior de como se sentem em relação a decisões pessoais, desde com quem se casara que emprego aceitar.

Resultados

03:08 95%

Math Emotion

M0601-Novo Aluno 2 de teste

Aluno	Q1	Q2	Q3	Q4	ASS	RO	SEN
-----	----	----	----	----	----	----	----
Aluno 1 de teste	30	36	36	13	20	13	NE
Novo Aluno 2 de teste	34	40	40	0	0	12	PO
Aluno 3	0	0	0	0	0	0	PO
	22	20	12	21	16	14	PO
	18	20	26	7	16	10	PO
	0	0	0	0	0	0	PO
Renata aluno de teste 4	0	0	0	0	0	0	PO
Taylor José Araujo de Ca	0	24	0	0	0	0	PO
	30	0	0	0	0	0	PO
	0	0	0	0	0	0	PO
	0	0	0	0	0	0	PO
fernando	20	8	16	13	12	0	PO

ANEXO I – Carta de anuência da Instituição sediadora

CARTA DE ANUÊNCIA da INSTITUIÇÃO SEDIADORA

Escola Municipal

Declaramos, para os devidos fins, que concordamos em disponibilizar o(s) setor(es) Educacionais, de uso dos professores e do corpo discente, incluindo a secretaria desta Instituição, para o desenvolvimento das atividades referentes ao Projeto de Pesquisa, intitulado: O ESTUDO DAS EMOÇÕES NA APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL, da pesquisadora Renata dos Santos Cardoso Ministério Feliciano e Renan Fragoso de Mendonça, sob a responsabilidade do Professor Chang Kuo Rodrigues do curso de Mestrado Profissional em ciências da Educação Básica da Universidade do Grande Rio, pelo período de execução previsto no referido Projeto.

Rio de Janeiro, 15 de fevereiro de 2018.

Luís Carlos Ribeiro da Silva
Nome, por extenso, do responsável pelo setor

Dirutor
Cargo e/ou função que exerce na instituição

Luís Carlos Ribeiro da Silva
Assinatura e Carimbo Diretor Geral
Mat. 10620-6

55452477772
CPF

luiscarlosr2008@hotmail.com
E-mail

ANEXO II – Carta convite



CARTA CONVITE

Caro Estudante (e/ou Responsável)

Você está sendo convidado para participar do Projeto de Pesquisa: O ESTUDO DA AUTOESTIMA NA APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL NAS VIAS DA TECNOLOGIA, do Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências - PPGEC, Universidade do Grande Rio.

Você foi selecionado(a) e sua participação é muito importante, porém, não é obrigatória. A qualquer momento você pode desistir de participar.

O objetivo desta pesquisa é conhecer qual sua relação afetiva com a matemática em se tratando ao estudá-la.

A sua participação nesta pesquisa consistirá em resolver tarefas de matemática, bem como responder questionários sobre crenças a respeito dessa área do conhecimento.

A sua participação poderá lhe trazer benefícios no processo de aprendizagem.

Desde então, agradecemos a sua participação.

Profa Renata S.C. Ministério Feliciano

Prof. Dra. Chang Kuo Rodrigues

ANEXO III - Termo de consentimento livre e esclarecido

Comitê de Ética em Pesquisa



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(De acordo com as normas da Resolução nº466, do Conselho Nacional de Saúde de 12/12/2012)

Você está sendo convidado para participar da pesquisa O ESTUDO DA AUTOESTIMA NA APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL NAS VIAS DA TECNOLOGIA. Você foi selecionado e sua participação não é obrigatória. A qualquer momento você pode desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com o pesquisador ou com a instituição Escola [REDACTED].

O objetivo deste estudo é Identificar o papel do fator emocional na aprendizagem da Matemática e as implicações emocionais que interferem de forma positiva, ou negativa, na aprendizagem de conceitos matemáticos por alunos da Educação Básica.

Sua participação nesta pesquisa consistirá em responder aos questionários e atividades propostas.

Não há riscos relacionados com sua participação. Os benefícios relacionados com a sua participação poderão proporcionar o repensar das práticas discentes em matemáticas no que tange às emoções e à autoestima.

As informações obtidas através dessa pesquisa serão confidenciais e asseguramos o sigilo sobre sua participação. Os dados não serão divulgados de forma a possibilitar sua identificação, já que todas as atividades manterão o anonimato do participante. Uma cópia deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido ficará com o senhor(a), podendo tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação, agora ou a qualquer momento com os pesquisadores responsáveis Profa. Dra. Chang Kuo Rodrigues, Profa. Renata dos S.C. Ministério Feliciano.

Prof. Dra. Chang Kuo Rodrigues
chang.rodrigues@unigranrio.edu.br
telefone: (21)2672-7733

Prof. Renata dos S.C.M. Feliciano
renataministerio@gmail.com
telefone:(21) 98794-2452

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios de minha participação na pesquisa e concordo em participar.

O pesquisador me informou que o projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da UNIGRANRIO, localizada na Rua Prof. José de Souza Herdy, 1160 – CEP 25071-202 TELEFONE (21).2672-7733 – ENDEREÇO ELETRÔNICO: cep@unigranrio.com.br

Rio de Janeiro, ____ de ____ de 20__.

Sujeito da pesquisa

Pai / Mãe ou Responsável Legal

Duque de Caxias - RJ, ____ de ____ de 20__