

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE EDUCAÇÃO

DELMA PILLÃO

**A pesquisa no âmbito das relações didáticas entre
matemática e música: estado da arte**

SÃO PAULO

2009

DELMA PILLÃO

**A pesquisa no âmbito das relações didáticas entre
matemática e música: estado da arte**

Dissertação apresentada à Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Educação.

Área de concentração: Ensino de Ciências e Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Oscar João Abdounur.

SÃO PAULO

2009

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Catálogo na Publicação
Serviço de Biblioteca e Documentação
Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo

-
- 375.3 Pillão, Delma
- P641p A pesquisa no âmbito das relações didáticas entre matemática e música: estado da arte/ Delma Pillão; orientação Oscar João Abdounur. São Paulo: s.n., 2009.
109 p.; anexos
- Dissertação (Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Educação. Área de Concentração: Ensino de Ciências e Matemática) - - Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo.
1. Matemática 2. Música 3. Educação I. Abdounur, Oscar João, orient.
-

FOLHA DE APROVAÇÃO

DELMA PILLÃO

A pesquisa no âmbito das relações didáticas entre matemática e música: estado da arte

Dissertação apresentada à Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Educação.

Área de concentração: Ensino de Ciências e Matemática.

Aprovado em 24 de junho de 2009.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Oscar João Abdounur (orientador)

Instituição: Instituto de Matemática e Estatística (IME/USP)

Assinatura:

Profa. Dra. Adriana Cesar de Mattos Marafon

Instituição: Universidade Metodista de Piracicaba (UNIMEP)

Assinatura:

Profa. Dra. Maria do Carmo Santos Domite

Instituição: Faculdade de Educação (FEUSP)

Assinatura:

A meus pais, Nelson e Maria, pelo imenso incentivo.

Ao meu esposo, Denver, pelo apoio nesta jornada.

Ao meu filho, Giovanni, fonte de muitas alegrias.

AGRADECIMENTOS

À Deus, por tudo.

Aos meus pais, que sempre me mostraram o valor do conhecimento e do trabalho. Obrigada por todo o amor, paciência e apoio em diversos momentos nos quais não mediram esforços para me ajudarem.

Ao Denver, pelo auxílio na finalização desta dissertação, lendo, corrigindo, formatando e também pelo apoio, compreensão e amor, com os quais compartilhou comigo esta jornada.

Ao meu orientador, prof. Oscar João Abdounur, por generosamente ter me acolhido nesta jornada. Pelas preciosas indicações de leitura e pela paciência com que recebeu minhas escolhas durante o caminho.

À profa. Maria do Carmo Domite, por tudo que me ensinou, desde a época de graduação. Obrigada pelos muitos momentos de reflexão e indicações de leitura em diferentes momentos da realização deste trabalho. Em especial por suas imprescindíveis contribuições no Exame de Qualificação deste trabalho.

À profa. Adriana Marafon, pelas preciosas contribuições no Exame de Qualificação deste trabalho.

Aos professores e funcionários da Faculdade de Educação da USP, pelo apoio técnico durante a realização do curso de mestrado.

Aos coordenadores, professores, funcionários e alunos do Curso de Formação Intercultural Superior do Professor Indígena do Estado de São Paulo, pelo apoio e pela importância de tudo que ali aprendi.

À Secretaria de Estado da Educação do Estado de São Paulo, pela oportunidade de participar do Projeto Bolsa Mestrado.

À todos que contribuíram e estiveram de algum modo presentes durante este percurso, muito obrigada!

RESUMO

PILLÃO, D. **A pesquisa no âmbito das relações didáticas entre matemática e música: estado da arte.** 2009. 109 f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, 2009.

Esta dissertação tem como objetivo desenvolver um estado da arte da produção acadêmica no âmbito da relação entre matemática e música na área de educação, no Brasil, no período de 1990 a 2008. A partir do objeto de estudo – dissertações de mestrado e teses de doutorado identificadas por meio do banco de teses da Capes – foi construído um diretório de pesquisas sobre o tema, na tentativa de compreender o que tem sido estudado por estes pesquisadores, buscando conhecer suas principais preocupações e perspectivas, bem como as dificuldades e tensões que precisam ser observadas no âmbito dos estudos educacionais voltados para a utilização de música no ensino de matemática. Inicialmente, foi realizado o mapeamento geral da produção, tendo por base seus resumos. Após esta etapa foi realizada a leitura dos principais estudos. A análise de conteúdo, definida por Bardin (2000), configurou-se como o principal o procedimento metodológico que orientou a presente pesquisa, possibilitando a realização de uma investigação de cunho qualitativo. O referencial teórico utilizado pautou-se nos estudos de autores como Ferreira (1999; 2002), D’Ambrósio (1986; 1990; 1993; 1999; 2004; 2005; 2006), Cortella (1998), Morin (2006), Biembengut (2002), Conrado (2005), Brejo (2007) entre outros, a fim de localizar e aprofundar as questões trazidas pelos estudos. Desse modo, este estudo busca destacar o valor, o papel e o significado dos trabalhos acadêmicos em torno dos estudos didáticos que envolvem música e matemática, procurando contribuir para a ampliação das pesquisas acadêmicas nesta área de estudos.

Palavras-Chave: Estado da arte, Matemática e Música.

ABSTRACT

PILLÃO, D. **The research in the context of didactical interrelationships between mathematics and music: state of the art.** 2009. 109 f. Masters Dissertation – Education College, *Universidade de São Paulo* (State University of São Paulo), 2009.

This dissertation aims at developing a State of the Art of the academic production in the context of the interrelationships between mathematics and music with an educational approach in Brazil, during the period from 1990 to 2008. From the object of study – dissertations of Master and theories of Doctorate identified, by database of Thesis from CAPES – it was built a directory of research on such a subject, in order to try to understand what has been studied by these researchers. This thesis also tries to understand their main concerns and perspectives, as well as the difficulties and tensions which are present in the educational studies toward the use of music in mathematics education. Initially, the general mapping of all the production was developed based on the abstract of each research. After this, it was read the main searches on this subject. The content analysis is defined by Bardin (2000), configured itself as the main methodological procedure that oriented this research, enabling the achievement of an inquiry with a qualitative approach. The theoretical framework used is guided by the studies of authors such as Ferreira (1999, 2002), D'Ambrosio (1986, 1990, 1993, 1999, 2004, 2005, 2006), Cortella (1998), Morin (2006), Biembengut (2002), Conrad (2005), Brejo (2007) among others to find and to develop the issues brought by the studies. Thus, this study aims to stand out the value, the role and the meaning of academic works toward didactical studies involving music and mathematics, in order to widen the academic research in this area of study.

Keywords: State of the Art, Mathematics and Music.

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| APRESENTAÇÃO | 11 |
| História de vida e percurso como pesquisadora | 12 |
| Estrutura da dissertação | 19 |
| INTRODUÇÃO | 20 |
| CAPÍTULO I A PESQUISA: UM PLANO EM CONSTRUÇÃO | 23 |
| 1. A área temática | 24 |
| 2. Justificativa e problema de pesquisa | 25 |
| 3. Pressupostos Básicos | 26 |
| 4. Fundamentos | 28 |
| 4.1 <i>FUNDAMENTO 1: A relação Matemática e Música na Antiguidade</i> | 28 |
| 4.2 <i>FUNDAMENTO 2: Cultura, Educação e Conhecimento</i> | 30 |
| 4.2.1 <i>Cultura</i> | 30 |
| 4.2.2 <i>Sociedade, educação e conhecimento</i> | 32 |
| 4.3 <i>FUNDAMENTO 3: LDB – Relação Música e educação</i> | 34 |
| 4.3.1 <i>Breve histórico do movimento</i> | 34 |
| 4.4 <i>FUNDAMENTO 4: Transdisciplinaridade</i> | 36 |
| 5. Objetivos | 39 |
| 6. Pergunta de pesquisa | 40 |
| 7. Metodologia | 41 |
| 8. Procedimentos: a seleção das obras | 41 |
| CAPÍTULO II ESTADO DA ARTE: SIGNIFICADO, VALOR E PAPEL | 44 |
| 1. Estado da arte: significado, valor e papel em educação | 45 |
| 2. A visão panorâmica como ferramenta para novos caminhos | 47 |
| CAPÍTULO III A PESQUISA: O PLANO EM AÇÃO | 50 |
| 1. Dos resumos das dissertações e teses | 51 |
| 2. Do acesso às dissertações e teses | 52 |
| 3. Pesquisa qualitativa em educação matemática | 53 |
| 4. Da construção das categorias ou indicadores | 54 |
| CAPÍTULO IV UMA ANÁLISE DOS TRABALHOS | 57 |
| 1. Abordagens de matemática e música | 58 |
| 2. Categoria 01 | 59 |

| | | |
|-----|--|----|
| 2.1 | <i>Síntese das pesquisas</i> | 59 |
| 2.2 | <i>Características Gerais</i> | 62 |
| 2.3 | <i>Metodologias de pesquisa</i> | 63 |
| 2.4 | <i>Da História da Matemática</i> | 64 |
| 2.5 | <i>Cultura</i> | 64 |
| 2.6 | <i>Transdisciplinaridade</i> | 64 |
| 3. | Categoria 02 | 66 |
| 3.1 | <i>Síntese das pesquisas</i> | 66 |
| 3.2 | <i>Características Gerais</i> | 67 |
| 3.3 | <i>Metodologias de pesquisa</i> | 68 |
| 3.4 | <i>Da História da Matemática</i> | 68 |
| 3.5 | <i>Cultura</i> | 68 |
| 3.6 | <i>Transdisciplinaridade</i> | 69 |
| 4. | Categoria 03 | 69 |
| 4.1 | <i>Síntese das pesquisas</i> | 70 |
| 5. | Categoria 04 | 70 |
| 5.1 | <i>Síntese das pesquisas</i> | 71 |

CAPÍTULO V CONSIDERAÇÕES FINAIS73

CAPÍTULO V REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS77

CAPÍTULO VI ANEXOS.....87

| | |
|---|-----|
| Anexo A – Trabalhos sobre estado da arte / estado do conhecimento | 88 |
| Anexo B – Projeto de Lei 330/2006 | 94 |
| Anexo C – Art. 26 - Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional | 95 |
| Anexo D – Pesquisas provenientes da busca por matemática, música e educação | 96 |
| Anexo E – Resumos das pesquisas analisadas | 99 |
| Anexo F – Tabela com informações sobre as pesquisas analisadas | 106 |

APRESENTAÇÃO

Sem paixão não se consegue nada – certamente não em ciência pura. A frase “a paixão pela verdade” não é uma mera metáfora. (POPPER, 1978, p.25)

Em todo trabalho de pesquisa, para encontrar o equilíbrio entre seus próprios desejos e as necessidades da pesquisa, o pesquisador necessita de uma motivação, um desafio, de certo modo, *paixão* pelo tema pesquisado. Devido a esta necessária dedicação, em diversos estudos é possível observar que as experiências prévias do pesquisador podem indicar um bom caminho para o início e desenvolvimento de seu projeto de pesquisa.

Podemos compreender a singularidade de cada percurso por meio do interesse pela história de formação dos pesquisadores, em seus processos de desenvolvimento e de aprendizagem, onde se constroem e se transformam saberes, representações, atitudes, valores, hábitos, e ainda a própria imagem e identidade, em suma, tudo aquilo que faz único cada ser (PERRENOUD, 2000).

Partindo desta perspectiva, a apresentação deste trabalho busca resgatar brevemente em minha história de vida as possíveis motivações e vivências que culminaram na realização de um trabalho de pesquisa sob o tema matemática, música e educação.

Naturalmente, a história de vida é um acontecimento único – ainda que as memórias suscitadas em seu relato possam ser influenciadas pelo momento histórico em que tal relato é escrito e intencionalidade nele imbricada – assim, utilizarei a primeira pessoa do singular nesta apresentação, considerando que são experiências vividas individualmente. A partir do Capítulo 1, utilizarei a primeira pessoa do plural – na mesma linha de diversos trabalhos acadêmicos na área de educação – dado que considero que as reflexões feitas a partir deste capítulo decorrem da vivência junto a um grupo/contexto coletivo dentro da universidade.

HISTÓRIA DE VIDA E PERCURSO COMO PESQUISADORA

DA FORMAÇÃO BÁSICA

Matemática e música são dois temas pelos quais me interessei desde muito cedo. Antes mesmo de entrar em uma escola formal, minha mãe ensinou-me alguns rudimentos destas duas ciências – em canções de ninar e em diferentes espécies de cálculos. Aos quatro anos eu já recitava tabuadas da multiplicação do 0 ao 5 (talvez sem compreender

muito bem o significado das seqüências de números). Mas estes poucos contatos iniciais intensificaram o gosto pela Matemática e a relação com esta disciplina em toda a minha vida escolar. Recordo-me de ser uma aluna bastante quieta, que muito apreciava as mais variadas explanações matemáticas – tanto as mais simples como, por exemplo, extrair raiz quadrada ou resolver equações quanto as mais complexas como o cálculo de probabilidades.

Na fase do Ensino Médio, freqüentei a Escola Técnica Estadual “Júlio de Mesquita” na cidade de Santo André, optando pelo curso Técnico em Desenho de Construção Civil. Naquela época, o curso era realizado em quatro anos, combinando as disciplinas do Ensino Médio e as disciplinas técnicas. Nesse sistema, o aluno poderia cursar os três primeiros anos e receber o certificado de conclusão do Ensino Médio ou cursar os quatro anos, realizar o estágio e receber o certificado do curso técnico.

Sob forte influência do curso técnico, minha primeira opção de curso universitário foi arquitetura. Após um ano, devido às escassas oportunidades na área aliadas a certa dificuldade com as mensalidades da faculdade, decidi mudar de área e novamente prestei vestibular – agora para o curso de matemática, minha segunda opção no ano anterior. Eis que surpresa: sem o auxílio de um cursinho preparatório, realizando o ensino básico exclusivamente em escolas públicas, passei na 1ª fase da Fuvest.

Fiquei bastante feliz, mas não havia nenhuma esperança para a 2ª fase. Naquele ano, 1999, a segunda fase para o curso de matemática foi composta de três provas dissertativas – Língua Portuguesa, Física e Matemática.

No primeiro dia, a prova era sobre Língua Portuguesa. Considerei esta prova bastante tranqüila. A leitura sempre foi um grande prazer para mim, então, tinha lido os livros indicados, estudado a bibliografia e tanto as perguntas quanto a redação não me pareceram difíceis. No dia seguinte, foi a vez da prova de Física. E nessa prova... eu tive um “branco”!!! Não me lembrava de praticamente nada do que havia estudado no colegial. Um total desastre. E, assim, eu desisti de realizar a prova seguinte – Matemática. Com certeza a prova que seria mais simples, pois era a disciplina que eu mais gostava.

Segundo o manual, o candidato que não obtivesse nota, ou seja tirasse zero em alguma prova estava desclassificado, entretanto não havia ainda especificações para faltas.

E assim, considerando o bom desempenho em Língua Portuguesa, ingressei em uma das mais importantes universidades brasileiras.

Pensando na música... esta arte esteve presente em todo o percurso do colegial e da faculdade, apesar das dificuldades inerentes a seu estudo. Desde muito cedo, ouvindo uma prima que estudava piano, o desejo por conhecer o universo da música esteve presente. O estudo dessa arte/ciência foi iniciado tão logo foi possível, mesmo sem muito jeito, mas com muita dedicação e vontade de aprender, primeiro na Escola Estadual onde estudei um pouco de violão, mais tarde em aulas particulares de órgão e teclado eletrônico.

DA TRAJETÓRIA EM EDUCAÇÃO

A Licenciatura em matemática é um curso bastante instigante para quem aprecia matemática e física. No Instituto de Matemática e Estatística-IME/USP, o curso é composto por uma grade com disciplinas obrigatórias e disciplinas optativas. Agora, lembrando de todo o curso, posso dizer que cada minuto de estudo foi precioso. Com certeza, se precisasse/pudesse voltar no tempo, freqüentaria as aulas novamente, com bastante afinco, realizando pequenas alterações na escolha das disciplinas optativas.

A licenciatura abre um leque bastante diversificado de disciplinas, nas áreas de matemática pura, estatística, computação, física e educação e as disciplinas obrigatórias na área de matemática são colocadas na grade curricular antes das disciplinas na área de educação. Antes de participar das aulas específicas da licenciatura, todas as minhas escolhas de disciplinas optativas estavam concentradas na área de computação ou estatística – por uma questão de afinidade. Entretanto, depois que passei a freqüentar a Faculdade de Educação, modifiquei os rumos do meu currículo escolar, freqüentando a maior parte das disciplinas optativas nesta área.

A primeira disciplina que cursei na Faculdade de Educação foi Metodologia de Ensino – ministrado pela professora Maria do Carmo Santos Domite. Eu ficava encantada com as idéias levantadas durante as aulas, e o estágio na Escola de Aplicação – no primeiro semestre junto a uma 5ª. Série do prof. Ernani de Moraes e no segundo semestre junto a uma 7ª. Série do prof. Afonso Martins Andrade – foi um momento especial, meu primeiro contato com a sala de aula sob a perspectiva de um professor.

Posteriormente realizei o estágio no Clube de Matemática, com o prof. Manoel Oriosvaldo de Moura, como bolsista do Bolsa Trabalho da USP. Ali, acompanhei as atividades e desenvolvidas pelos estagiários e ainda as reuniões de orientação do prof. Ori, mas também mais no papel de observadora – pois a bolsa previa um trabalho mais burocrático, de organização do espaço e arquivos dos projetos dos estagiários.

Em 2003, antes de terminar a graduação, prestei o concurso para professora do Estado de São Paulo. Após a formatura, em 2006, assumi o cargo. Como professora de matemática recém-formada, tinha muitos sonhos, muitos projetos para implementar com os alunos para um aprendizado efetivo, e os estágios – sempre com excelentes professores como supervisores – mostravam a sala de aula como um ambiente muito tranquilo.

Entretanto, quando me deparei na prática em sala de aula e as políticas educacionais, logo percebi que a realidade não era tão simples como eu havia idealizado. Existiam diversas variáveis a serem administradas: além de desenvolver o raciocínio matemático com aulas criativas, era necessário levar em conta o currículo a ser seguido, juntamente com os outros professores, manter um bom relacionamento com os alunos e ao mesmo tempo a disciplina em sala de aula, preparar os alunos para as avaliações oficiais propostas, participar dos projetos propostos pela direção da escola entre outros fatores. Assim, ao assumir minhas primeiras turmas – três 6^{as}. Séries lecionando matemática e um 1º. Colegial lecionando física – como em todo início, me sentia um pouco insegura.

Nesse mesmo ano, comecei a trabalhar no Curso de Formação do Professor Indígena do Estado de São Paulo, coordenado também pela professora Maria do Carmo. Ali, recebi muito apoio, tanto da professora Maria do Carmo quanto da coordenadora pedagógica do curso, a professora Claudia Georgia Sabba. Aprendi muito, participei de várias reuniões sobre o ensino dos professores indígenas e também várias palestras, encontros e minicursos sobre Educação Matemática, buscando informações para poder ensinar matemática de uma forma mais interessante – o que, de certo modo, também foi responsável pela realização deste trabalho de pesquisa.

DA TRAJETÓRIA COMO PESQUISADORA

Considero o trabalho junto à professora Maria do Carmo o início de minha trajetória como pesquisadora. Foi por meio do convívio com os mestrandos e doutorandos que freqüentavam a sala da professora já durante meu curso de graduação e posteriormente, uma certa convivência com Grupo de Estudos e Pesquisa em Etnomatemática (GEPEM), do qual a professora Maria do Carmo é organizadora, que conheci um pouquinho do universo da pesquisa – adquirindo maior interesse pelos trabalhos, pelos congressos, enfim, por esse universo.

A convivência com o grupo de estudantes da pós-graduação despertou o interesse pelo conhecimento – cada um deles falava de modo tão interessante, alguns de modo apaixonado, sobre seu próprio projeto que foi impossível não desejar ter o meu projeto pessoal e compartilhar dessa paixão e deste mundo.

Assim nasceu o interesse em cursar a disciplina “Projeto de Ensino”, na qual havia a exigência da produção de uma pesquisa nos moldes de um Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) como produto final da disciplina. Orientada pela professora Maria do Carmo, foi muito gratificante chegar ao final do ano apresentando o TCC sob o título: “De povo em povo: jogando e aprendendo matemática”. Em tal trabalho, após uma discussão sobre a utilização de jogos no ensino e na aprendizagem de matemática, elencamos alguns jogos e brincadeiras presentes no cotidiano de crianças pertencentes a diferentes povos e enumeramos algumas das possíveis relações matemáticas básicas ali presentes.

A convivência mencionada também levou à participação na organização de dois eventos; primeiro foi o VI EPEM- Encontro Paulista de Educação Matemática, em 2004, participando na secretaria do evento; depois o IX EBRAPEM- Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós Graduação em Educação Matemática, em 2007, onde participei também das reuniões para realização do evento desde o princípio. Além desses, participei de diversos outros encontros e semanas de estudos da área de educação matemática.

Após a realização do TCC e a participação nos eventos mencionados, pareceu natural escrever uma proposta para apresentar como Projeto de Mestrado na Faculdade de Educação. Ao ser aprovada no exame de seleção da pós-graduação, com uma proposta

ainda insipiente, procurei o professor Oscar João Abdounur, que me acolheu como sua orientanda e me deu a oportunidade de trabalhar junto ao seu grupo de estudos.

Assim, passei a freqüentar, às segundas-feiras, o grupo Matemática e Música – sendo muito bem recebida por todo o pessoal do grupo de estudos do professor Oscar João. Na vivência junto aos integrantes dos dois grupos de estudos – GEPeM e Matemática e Música – este trabalho de pesquisa foi, aos poucos, se delineando, tomando forma, e assim, o projeto inicial – sobre o uso de jogos no ensino de matemática – modificou-se e, aos poucos, foi se configurando uma pesquisa do tipo estado da arte, sobre os trabalhos acadêmicos no âmbito das relações entre matemática e música na área de educação.

DO ÂMBITO PESSOAL

Durante a realização do curso de mestrado, diferentes acontecimentos marcaram profundamente minha vida. O primeiro deles, certamente foi continuar morando no Conjunto Residencial da USP (CRUSP). A vivência junto a outros alunos, diferentes sonhos e esperanças, diversos modos de organização e noções sobre o mundo, é uma experiência bastante importante na vida de todos que habitam aquele espaço. Ali, apesar dos do arranjo dos apartamentos ser por afinidade, existe a consciência de que aquele é apenas um momento de transição, e assim que possível, os alunos buscam um espaço mais individual.

Depois da instalação da rede wireless no CRUSP, em 2006, eu passava grande parte do tempo no computador, geralmente para a pesquisa de mestrado. Em alguns momentos, entre as pesquisas, conversava pela internet com um amigo. Assim, surgiu esta palavrinha, importante para toda convivência: afinidade. Depois de muitas horas no MSN, e alguns passeios de final de semana, Denver e eu começamos a namorar.

Apesar da distância (ele morando em Mauá e eu na USP), nossa afinidade era grande e quatro meses depois, em dezembro de 2006, ficamos noivos. No mês seguinte, começamos a arrumar nosso pequeno apartamento. E, em julho de 2007, após onze meses de namoro, celebramos nosso casamento.

Assim voltei a morar em Mauá, continuando com as disciplinas, as pesquisas e as leituras necessárias ao curso de mestrado.

Nossa felicidade, os desejos e os planos para nossa nova família eram grandes, e desde antes do nosso casamento, sonhávamos com um filho – projeto que seria encaminhado logo que eu finalizasse o mestrado. No entanto, um pouco antes, faltando um ano para o prazo de defesa da dissertação, Denver e eu soubemos que o Giovanni estava a caminho. E assim, nosso filho – que nasceu no final de dezembro de 2008 – participou de grande parte da escrita desta dissertação.

ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

Esta dissertação estrutura-se em 7 capítulos. Neste tópico, apresentamos brevemente a idéia central explicitada em cada um deles.

A apresentação não foi computada como um capítulo – pois versa sobre a história de vida da pesquisadora e o tema de pesquisa não está nela diretamente contemplado. Ali, estão em evidencia algumas motivações pessoais da pesquisadora em direção ao tema de pesquisa escolhido.

No capítulo 1 “A pesquisa: um plano em construção”, esboçamos a pesquisa de modo geral – a construção do tema e do problema de pesquisa, as justificativas, os fundamentos, os objetivos e a metodologia selecionada para orientar os caminhos escolhidos.

O capítulo 2, “Estado da arte: significado, valor e papel”, apresenta a modalidade de pesquisa adotada neste trabalho. De modo geral, procuramos fornecer uma visão abrangente do sentido atribuído às pesquisas denominadas *estado da arte*. Para tanto, primeiro apresentamos um breve histórico do surgimento de pesquisas sob o leque de termos que designam pesquisas do tipo *estado da arte*, a seguir, abordamos o valor e o papel dessa modalidade de investigação.

No capítulo 3, “A pesquisa: um plano em ação”, foram retomados alguns dos caminhos percorridos durante a investigação, buscando destacar as direções tomadas bem como a concepção de pesquisa qualitativa adotada para a realização do processo de análise.

No capítulo 4, “Análise dos trabalhos”, construímos nossa análise da produção acadêmica no âmbito das relações didáticas entre matemática e música.

No capítulo 5, “Considerações finais”, buscamos destacar o papel, o valor e o significado da pesquisa no âmbito das relações entre matemática e música e seu potencial no contexto escolar.

O capítulo 6, “Referências bibliográficas”, traz a bibliografia utilizada e, finalizando o trabalho, no capítulo 7, “Anexos”, estão alguns documentos considerados importantes, que não entraram no corpo do texto para não interferir na fluidez do mesmo.

INTRODUÇÃO

De fato, em todas as culturas encontramos manifestações relacionadas e mesmo identificadas com o que hoje se chama matemática (processos de organização, classificação, contagem, medição, inferência), geralmente mescladas ou dificilmente indistinguíveis de outras formas identificadas como arte, religião, música, técnicas, ciências. Em todos os tempos e em todas as culturas, matemática, artes, religião, música, técnicas, ciências foram desenvolvidas com a finalidade de explicar, de conhecer, de aprender, de saber/fazer e de predizer (artes divinatórias) o futuro. Todas aparecem, num primeiro estágio da história da humanidade e da vida de cada um de nós, indistinguíveis como formas de conhecimento. (D'AMBROSIO, 1996, p.27)

Ao longo da história da humanidade, a matemática apresenta como traço peculiar uma íntima relação com várias áreas do conhecimento, em especial com a música. Desde a Antiguidade já se encontravam estudos estabelecendo relações entre matemática e música. Os gregos foram os primeiros, até onde se tem registro, a estabelecer tais relações na cultura ocidental.

De fato, o primeiro registro explicitamente associando matemática e música ocorre na escola pitagórica, por volta do século VI a.C. (ABDOUNUR, 1999). A idéia de um registro explícito está aqui colocada no sentido de haver a preparação de um experimento intencionalmente para verificar relações entre intervalos musicais e razões de números inteiros, de modo mais geral, entre matemática e música. Desde então, foram desenvolvidos inúmeros estudos envolvendo relações entre matemática e música de tal forma que o desenvolvimento dos conhecimentos influenciou tanto a matemática quanto a música.

A partir da década de 90 vêm sendo desenvolvidos vários estudos na área de educação, em especial educação matemática – e então encontramos pesquisas compreendendo não somente a história da relação música/matemática, mas também alguns aspectos dessa relação na área de educação. Em outras palavras, têm sido realizadas pesquisas buscando explorar algumas relações entre música e matemática de diversas maneiras, tanto no ensino e na aprendizagem, de matemática ou de música, quanto de modo filosófico.

Esta dissertação tem como objetivo desenvolver um estudo de publicações acadêmicas voltadas para a área de educação que pesquisem as relações didáticas entre matemática e música e possíveis implicações destas relações, em especial para o ensino de matemática, na atualidade. Para tanto, foi realizado um levantamento referente ao período de 1990 a 2008 identificando-se 09 dissertações e 03 teses – que constituem um acervo bastante representativo da produção acerca do tema.

Naturalmente, reconhecemos que a leitura dos trabalhos no âmbito das relações entre matemática e música encontrados no banco de dados pesquisado oferece uma história dessa produção acadêmica, limitada pela realidade constituída pelo conjunto dessas obras. Assim, esta pesquisa conta uma certa realidade própria dessa produção.

De todo modo, considerando as argumentações dos diferentes pesquisadores, por meio de suas pesquisas, e tendo em vista nossas próprias reflexões, procuramos construir um panorama de tais estudos – no âmbito das relações entre matemática e música – na área de educação.

CAPÍTULO I A PESQUISA: UM PLANO EM CONSTRUÇÃO

Neste capítulo pretendemos esboçar a pesquisa em linhas gerais – a construção do tema e do problema de pesquisa, as justificativas, os fundamentos, os objetivos e a metodologia selecionada para orientar os caminhos escolhidos.

Salientamos que este trabalho adota a concepção de pesquisa de Bicudo que, ao tratar da relação entre a pesquisa em educação matemática e a prática pedagógica, sustenta as seguintes afirmações:

1) pesquisar é andar em torno do interrogado, buscando, de modo sistemático e rigoroso pelo perguntado; 2) quando um professor de matemática interroga o que faz ao estar-com-seus-alunos na sala de aula de Matemática e persegue sua interrogação de modo sistemático e rigoroso, está realizando pesquisa; 3) o pesquisar pode ocorrer de modos diferentes, segundo concepções diferentes de ciência que embasam tal pesquisa; 4) o modo pelo qual o pesquisador venha a se realizar na prática docente está vinculado ao Projeto Pedagógico que sustenta tal prática. (BICUDO, 1992, p.7 apud FIORENTINI, 1994, p.15)

Em especial nos itens 1 e 3, Bicudo trata da atividade de pesquisa como aqui a imaginamos – um caminhar em torno do tema, buscando de modo sistemático e rigoroso pelo perguntado. Segundo esta perspectiva, cada pesquisa torna-se única, ocorrendo segundo as diferentes concepções de ciência escolhidas para embasar tal caminhar.

Com este ponto de vista, iniciamos nosso caminhar...

1. A ÁREA TEMÁTICA

Analisando como caracterizar um estudo no âmbito das relações didáticas entre matemática e música, iniciamos pela caracterização do campo de atuação da educação matemática.

Ponte (1999) caracteriza a Educação Matemática como um campo misto onde se entrecruzam as lógicas profissionais e de investigação. Como campo de investigação seu papel é formular e analisar os problemas do ensino e da aprendizagem em Matemática proporcionando conceitos, estratégias e instrumentos que podem ser relevantes para quem atua no campo profissional, para administração educativa e para todos aqueles que se interessam pelo problema do ensino.

Este trabalho tem como foco pesquisas acadêmicas que se preocupam com o aspecto didático da relação matemática e música, ou seja, com suas aplicações no ensino e aprendizagem de matemática, assim, tendo como base o ponto de vista de Ponte, podemos afirmar que este trabalho se insere no campo de investigação da educação matemática.

Com esta perspectiva, buscamos dentro do campo da educação matemática, como situar as relações entre matemática e música em uma área temática.

Para formar um conceito mais claro de área temática, tomamos como base o conceito de temáticas desenvolvido por Teixeira e Oliveira:

Aqueles aspectos que aparecem de forma explícita e estão presentes em um ou mais trabalhos pesquisados. Simbolizam preocupações que cercaram a definição dos objetivos das pesquisas, a realização de suas análises e as conclusões sobre as abordagens que vem sendo conferidas ao assunto. (OLIVEIRA E TEIXEIRA, 2001, p.142 apud BREJO, 2007, p.88)

De um modo geral, a presente investigação está relacionada às discussões que envolvem o ensino e a aprendizagem de matemática. Com a atenção especialmente voltada para as relações entre matemática e música buscamos o conhecimento que está em foco nos trabalhos acadêmicos sobre o tema, na área de educação, em outras palavras, este trabalho tem a atenção especialmente voltada para pesquisas acadêmicas que abordaram os aspectos didáticos no âmbito das relações entre matemática e música.

Assim, este trabalho se insere no campo da educação matemática, na área temática de ensino de ciências e matemática, com olhar mais situado na questão que envolve o ensino utilizando as relações entre matemática e música, ou seja, na *temática de ensino interdisciplinar com aplicações*.

2. JUSTIFICATIVA E PROBLEMA DE PESQUISA

Podemos destacar que, a partir da década de 90, têm sido cada vez mais comuns na Brasil pesquisas denominadas “estado da arte” – inúmeras pesquisas têm apresentado “estado da arte de”, “estado do conhecimento de”, “panorama de” determinada área de estudos (ver Anexo A).

Nesse mesmo período, tem crescido o número de pesquisas na área de educação, em especial na área de educação matemática e, assim, pesquisas sob a temática *matemática e música* também começaram a fazer parte do rol da produção científica na área de educação matemática – além das dissertações e teses defendidas, tal tema tem sido regularmente discutido nos encontros e congressos da área.

Além disso, a obrigatoriedade do ensino de música nas escolas – proposta aprovada pelo Senado, que em 2008 foi introduzida oficialmente na LDB – traz novo fôlego aos estudos interdisciplinares/transdisciplinares em educação e música.

Tanto movimento em torno do tema matemática-música-educação pede uma reflexão/estudo. Assim, a partir do envolvimento com o tema – em parte pelo orientador desta pesquisa há muito envolvido com o tema, em parte por aspiração/gosto pessoal, como destacado na trajetória de vida da pesquisadora no início desta dissertação – iniciamos em 2006 este projeto de pesquisa, com o objetivo primeiro de construir um mapeamento da produção científica dos estudos relacionando matemática e música na área de educação.

Dessa forma, nossa pesquisa se justifica pela importância e crescente ampliação das pesquisas na área de educação em torno do tema matemática, música e educação. Tais pesquisas sugerem, em geral, a utilização de relações entre matemática e música como fator facilitador do desenvolvimento do pensamento do aluno.

No entanto, não parece haver grande divulgação deste conhecimento. Salientamos que nosso interesse não é apenas inventariar e divulgar essa produção, mas também analisá-la de modo reflexivo, a fim de revelar suas singularidades e enfoques. Em outras palavras, buscamos o valor e as implicações destes trabalhos para a área de educação.

3. PRESSUPOSTOS BÁSICOS

Atualmente, em todas as áreas do conhecimento, a quantidade de informações tem aumentado mais e mais a cada dia que passa. Por isso, vem aumentando também a quantidade de conceitos e informações que precisa ser apreendida pelos educandos. Desse modo, a escolha do conteúdo e, em especial, da metodologia de ensino tornam-se ponto central na construção de um currículo.

Por outro lado, as dificuldades no ensino e na aprendizagem de matemática também estão no centro das atenções/ações do professor de matemática.

Tais preocupações têm marcado as atividades de ensino da matemática, impulsionando diversos estudos sobre o ensino e a aprendizagem no ambiente escolar.

Para auxiliar os professores a superar algumas das dificuldades existentes na atividade docente, e apontar alguns parâmetros para a elaboração do currículo, foram escritas tanto a Proposta Curricular para o Ensino da Matemática quanto os Parâmetros Curriculares Nacionais.

Tais documentos consideram de fundamental importância a atuação do próprio aluno na tarefa de construir significados sobre os conteúdos de aprendizagem e apontam algumas referências que podem ser utilizadas pelos professores neste processo. Em especial na Proposta Curricular, uma das idéias apresentadas está em utilizar os saberes gerados pelo indivíduo dentro do seu grupo cultural, que podem ser tomados como um possível ponto de partida para gerar novos conhecimentos, compartilhando a responsabilidade sobre a aprendizagem com os alunos.

De fato, considerar o perfil dos estudantes e da comunidade onde estão inseridos demonstra ser de fundamental importância na escolha do conteúdo – ou seja, as informações, as definições, os conceitos – e dos procedimentos/metodologias para ensinar tal conteúdo.

Tendo em vista estas idéias, consideramos que a vivência de relações e interfaces entre o conhecimento prévio do educando, o conteúdo de matemática e deste com outras áreas do conhecimento poderia facilitar o entendimento e o significado dos conceitos matemáticos.

As tendências mais recentes em educação dão ênfase à criatividade, que é responsável pela emergência de idéias novas, e à análise crítica da evolução do conhecimento matemático ao longo da história (D'AMBRÓSIO, 2005).

Uma possível forma de ensinar e aprender matemática com criatividade está no uso das relações entre matemática e música. Esta investigação toma como pressuposto que utilizar as relações entre matemática e música pode ser uma metodologia de ensino criativa para ensino e aprendizagem de matemática na sala de aula, dado que se utiliza da

cultura, de um modo transdisciplinar, buscando promover um ensino com compreensão, conhecimento e respeito – que também são necessários ao exercício da cidadania.

4. FUNDAMENTOS

4.1 FUNDAMENTO 1: A RELAÇÃO MATEMÁTICA E MÚSICA NA ANTIGUIDADE

“As práticas educativas se fundam na cultura, em estilos de aprendizagem e nas tradições, e a história compreende os registros destes fundamentos. Por tanto, é praticamente impossível discutir educação sem recorrer a esses registros e a interpretações dos mesmos. Isso é igualmente verdade ao se fazer o ensino das várias disciplinas. Em especial da matemática, cujas as raízes se confundem com a história da humanidade.” (D’AMBROSIO, 1999. A história da matemática: questões historiográficas..., em BICUDO, MAV, Pesquisa em educação matemática: concepções e perspectivas, 1999, p.97)

Os estudos estabelecendo relações entre matemática e música na área de educação não são recentes. Desde a Antiguidade encontramos registros de pesquisadores que se debruçaram sobre estes conhecimentos.

Na cultura ocidental, até onde se tem registro, ocorre na Grécia, na escola pitagórica, o primeiro registro científico associando matemática e música. Isso aconteceu por volta do século VI a.C., por meio da preparação de um experimento para verificar relações entre intervalos musicais e razões de números inteiros. Naquele período, matemática e música constituíam parte do programa básico de estudo. Naturalmente, a matemática tinha lugar de destaque na organização curricular Grega, desenvolvida na escola pitagórica. Isso estava associado ao fato de os pitagóricos considerarem os números inteiros a “causa última das várias características do homem e da matéria” (EVES, 2004, p. 97). Essa idéia levou a uma exaltação dos números e conferiu grande importância ao estudo das suas propriedades, culminando no desenvolvimento da aritmética, da geometria, da astronomia e também da música – consideradas as artes liberais básicas do programa de estudo pitagórico (EVES, 2004, p.97).

Já na idade média, um pitagórico chamado Boécio tornou esse grupo de matérias conhecido e utilizou pela primeira vez a denominação *quadrivium*. Boécio dividiu as artes liberais pitagóricas em dois grandes grupos, o *trivium* – gramática, lógica e retórica – e o *quadrivium* – aritmética, geometria, música e astronomia. As artes liberais chegaram a ser consideradas a bagagem cultural necessária de uma pessoa culta (EVES, 2004, p.97). Desse modo, os estudos sobre música eram desenvolvidos no campo das ciências consideradas exatas.

Durante todo o período do século VI a.C. até o período do Renascimento (século XVII d.C.) os estudos sobre música eram desenvolvidos por meio do estudo das propriedades dos números inteiros. De certo modo, os estudos de música e de matemática caminhavam muito próximos.

Durante o renascimento há uma contestação à razão pitagórica nos intervalos musicais. Nesse período, Vincenzo Galilei se opõe à maneira que Pitágoras relacionou os intervalos musicais por meio de razões de números naturais. Seguiu-se então uma revolução científica, que influenciou tanto a matemática como a música. E, cada vez mais, as relações entre matemática e música foram se sofisticando.

Como apontado, em diferentes períodos históricos, os estudos sobre música e matemática estiveram conectados. Nesta dissertação, buscamos averiguar como estão se dando as pesquisas no âmbito das relações entre matemática e música na atualidade, em especial na área de educação.

Tendo em vista que um dos direcionamentos deste estudo está no ensino e na aprendizagem de matemática, consideramos, ao relacionar música e matemática, o valor e o significado da cultura para a aprendizagem pois, a utilização de algum conhecimento musical no ensino e na aprendizagem de matemática pode se constituir numa tentativa de explorar uma educação com compreensão, conhecimento e respeito das culturas que fazem parte do cotidiano do educando.

4.2 FUNDAMENTO 2: CULTURA, EDUCAÇÃO E CONHECIMENTO

A busca por definições de cultura, educação e conhecimento explicita que este ato exige, de algum modo, cautela. O emaranhado de idéias que poderiam suscitar contribuições para esta dissertação é infinito.

Consideramos que existe uma certa circularidade entre tais conceitos – eles estão intensamente relacionados – a cultura é transmitida pela educação (que pode ser considerada como um meio de transportar o conhecimento para ser produzido e reproduzido) e o conhecimento (entendimento, averiguação e interpretação sobre a realidade) permite ao homem intervir na realidade, produzindo cultura.

Tais definições, assim simplificadas, apresentam o risco de limitar a ação humana. No entanto, consideramos necessário fazer algumas escolhas para deixar claro o sentido em que foram utilizados os conceitos mencionados.

4.2.1 CULTURA

O conceito de cultura (do latim cultura, cultivar o solo, cuidar) foi desenvolvido pioneiramente na antropologia. Foi o antropólogo Edward Burnett Tylor que, em 1871, na obra *Primitive Culture*, utilizou esta palavra para designar “o todo complexo e metabiológico criado pelo homem”. Segundo o autor, metabiológico pode ser compreendido como tudo que não é biológico, criado pelo homem no convívio em sociedade. Nesse sentido, a cultura é metabiológica, pois não tem origem na biologia humana. Cultura engloba as práticas e ações sociais de um povo em espaço e tempo determinados. Em outras palavras, se refere a crenças, comportamentos, valores, instituições, regras morais que permeiam e identificam uma sociedade. Nesse sentido, a cultura explica e dá sentido à identidade própria de um grupo humano em um território e num determinado período.

Este conceito transitou por diversas áreas do conhecimento – na área de educação a definição de Cortella (1998) nos chama a atenção para a relação ação-trabalho – segundo o autor, cultura é o conjunto dos resultados da ação do ser humano sobre o mundo por intermédio do trabalho.

Na visão de Cortella (1998) o homem, ser não especializado, tem a necessidade de enfrentar a realidade natural, lutar contra ela e romper com a adaptação. Este processo, é definido como necessidade e não como liberdade. Segundo Cortella, “a medida que o homem vence a necessidade ele consegue a liberdade - uma conquista da história do homem, à medida que consegue vencer a necessidade – por exemplo, o homem tem a liberdade de morar em lugares quentes ou frios da Terra, entretanto, no princípio de sua história havia a necessidade de viver em lugares próximos aonde nascia.

O ser humano e a natureza estão em constante contradição é por meio da ação que o homem pode enfrentar a realidade/natureza e interferir no mundo.

A ação nos diferencia dos animais. No argumento de Cortella

O que vai nos diferenciar, de fato, é que só o animal humano é capaz de ação transformadora consciente, ou seja, é capaz de agir intencionalmente (e não apenas instintivamente ou por reflexo condicionado) em busca de uma mudança no ambiente humano que o favoreça. (CORTELLA, 1998, p.41)

Nesse mesmo sentido, também D’Ambrósio (1990), ao refletir sobre cultura, atenta para a trilogia indivíduo, ação e realidade, considerando o ser humano um ser criador que luta contra a sua extinção – sendo o único ser vivo que tem consciência deste fato – através da criação de novas formas de perceber/manejar/modificar a realidade.

Esta ação transformadora consciente ou criação, exclusiva do ser humano, que o diferencia dos animais, é o *trabalho*. (CORTELLA, 1998; D’AMBROSIO,1990). Nesse sentido, o trabalho faz parte do processo de hominização.

Por meio do trabalho o homem pode intervir e se apropriar da realidade natural (mundo). Os produtos do trabalho são os fatos culturais, que representam criações humanas e que fazem parte da “nova” realidade, modificada. (D’AMBROSIO,1990). Em outras palavras, por meio do trabalho temos a produção de cultura e, sendo efeito direto do trabalho, esta é inerente a todo ser humano que, ao interagir com o mundo, produz cultura.

Somos, assim, um produto cultural: formados socialmente – com valores, crenças, desejos, tradições entre outros – e historicamente determinados – com condições e concepções da época na qual vivemos – dentro de uma cultura, que é nosso ambiente.

O humano e a cultura aparecem simultaneamente: onde começa a cultura começa o humano e vice-versa. Cortella assim explicita a relação humano/mundo

Da relação humano/mundo, por meio do trabalho, resultam os produtos culturais, esses produtos, por nós criados por meio de nossa intervenção na realidade são de duas ordens: as idéias e as coisas. (CORTELLA, 1998, p.41)

Há uma interdependência entre “idéias” e “coisas” – em todas as ações, primeiro existe um pensamento. Desse modo, nenhuma idéia é gerada fora do contato ativo com o mundo material e nenhuma coisa se origina fora da nossa capacidade de pensá-la antes.

Os produtos culturais têm como característica básica serem úteis para nós; por isso podem também ser conceituados como bens. Entretanto, não basta somente produzir cultura, mas para que ela não se esgote é necessário reproduzi-la constantemente. Assim, a cultura abrange dois tipos de bens: os bens de consumo (para consumir) e bens de produção (para produzir outros bens e assim criar e re-criar a cultura).

O mais importante bem de produção é o próprio ser humano – a cada geração ele se apropria da cultura, a recria e a supera. Mas existem outros dois bens de produção imprescindíveis para nossa sobrevivência: o conhecimento e a educação.

4.2.2 SOCIEDADE, EDUCAÇÃO E CONHECIMENTO

No decorrer de toda a história do desenvolvimento humano, o homem mostra ser fundamentalmente um ser de natureza social. No convívio em sociedade, o homem produz, re-cria e transmite cultura. Nesse sentido, sua fonte de hominização provém dessa vida em sociedade, no seio da cultura gerada por toda a humanidade. Porém, esta fonte de recursos para o processo de hominização se apresenta em um constante movimento, pois tanto os seres humanos quanto as condições de vida se modificam constantemente no decorrer do tempo. Desse modo, torna-se necessário descobrir uma forma de fixação e transmissão destes recursos, já que eles não são hereditários.

Essas idéias não são novas. Diversos autores, por exemplo, Leontiev (1978), Cortella (1998) e D’Ambrósio (1999), já se dedicaram a pensar sobre o modo como a cada geração se dá a apropriação do patrimônio cultural do mundo e se desenvolvem as características de cada grupo social. Uma idéia comum é que a educação e o conhecimento

são bens de produção, apropriação e transmissão do patrimônio cultural imprescindíveis para a sobrevivência humana. Assim, a educação e o conhecimento, decorrentes da vida em sociedade, são importantes formas de humanização.

Cortella (1998), enfatiza o *conhecimento* como um processo de entendimento, averiguação e interpretação sobre a realidade – que permite ao homem intervir no mundo/realidade. Nesta perspectiva, a *educação* pode ser comparada a um veículo que transporta o conhecimento para ser produzido e reproduzido.

Assim, a educação pode ser interpretada como um produto cultural, mas também é uma importante prática social, uma vez que configura um processo permanente de crescimento e desenvolvimento integral do indivíduo (CORTELLA, 1998). E como os homens são diferentes, têm diferentes histórias/encontros/conhecimento acumulado, eles/elas lidam diferentemente com o conhecimento.

Dessa maneira, a educação caracteriza-se por ser um fenômeno social, universal e, como tal, constitui uma atividade eminentemente humana que se desenvolve em todas as sociedades ou grupos humanos sem exceção – mesmo onde não existe o conceito formal de escola. Em todos os lugares/espços onde existe algum tipo de relação interpessoal sempre existe a possibilidade de aprendizagem.

Gerado no interior das culturas e nas diferentes relações que os povos estabelecem com o mundo (físico-político-econômico-social), o conhecimento (em especial o matemático), está impregnado de significados e valores que se modificam de povo para povo. Em diferentes culturas, que têm diferentes valores, diferentes modos de apreender a realidade, de recriá-la, de manipulá-la e de transmitir seus saberes, naturalmente, cada área de conhecimento é desenvolvida diferentemente pelos diversos grupos culturais. Isso significa pensar que as diversas áreas do conhecimento não seriam constituídas de saberes únicos, mas sim de saberes diferentes, produtos de diferentes culturas.

Por isso torna-se significativo considerar a cultura produzida pelos diferentes grupos na educação formal dos educandos.

Atualmente, o modelo de relação pedagógica reserva ao aluno o centro do processo de aprendizagem. Neste modelo – que deveria estimular o aluno à participação, à atividade construtiva, à pesquisa, ao comportamento e ao posicionamento crítico – educação é

considerada “o conjunto de estratégias desenvolvidas pela sociedade com a finalidade de possibilitar, a cada indivíduo atingir o seu potencial criativo, estimulando e facilitando a ação comum com o intuito de viver em sociedade e exercer a cidadania”. (D’AMBROSIO, 1999 apud ANDRADE, 2007).

Assim, temos novamente a educação como meio para acesso ao conhecimento para produção de cultura, facilitando o convívio em sociedade e possibilitando o processo de hominização, ou seja, o homem tornar-se homem, e exercer sua cidadania.

4.3 FUNDAMENTO 3: LDB – RELAÇÃO MÚSICA E EDUCAÇÃO

O cenário atual dos estudos sobre música e educação no Brasil está bastante favorável. Na década de 70 a educação musical foi retirada do currículo escolar. Quando a nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação-LDB foi promulgada, em 20 de dezembro de 1996, o ensino de música ficou apenas implícito no texto oficial, nas aulas da disciplina educação artística – hoje, chamada de artes.

Em 2008, o ensino de música obrigatório nas escolas entrou em discussão no senado. No dia 18 de Agosto, o presidente da República sancionou o Projeto de Lei da senadora Roseana Sarney, tornando o ensino de música obrigatório em todas as escolas de educação básica brasileiras. Foi dado o prazo de três anos para que as escolas adaptem os currículos das aulas de artes para contemplar o ensino de música.

Segundo a proposta (ver Anexo B), as aulas de música devem ser ministradas para estudantes do Ensino Fundamental e do Ensino Médio durante as aulas de Artes – pois a música está entre a “multiplicidade de interpretações” que o ensino de artes denota. Entretanto, não será exigida qualificação específica na área de música ao professor que ministrará as aulas.

4.3.1 BREVE HISTÓRICO DO MOVIMENTO

Este tópico foi escrito com base nas informações contidas no sítio <<http://www.queroeducacaomusicalnaescola.com>> acessado em 16 de fevereiro de 2009. Segundo este sítio, para tratar da questão da volta da educação musical no currículo escolar, foi criado um grupo de trabalho, o Grupo de Articulação Parlamentar Pró-Música (GAP), com a

participação de entidades representativas do setor com a finalidade de discutir a estratégia e montar uma equipe de palestrantes para a instrução dos Senadores em uma audiência pública convocada pela Comissão de Educação no Senado Federal.

O grupo contou com a participação de especialistas representantes da Associação Brasileira de Educação Musical (ABEM), Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Música (ANPPOM) e International Society for Music Education (ISME). Após diferentes reuniões, os membros do GAP concordaram que o principal impedimento para a implementação plena da educação musical: o texto da LDB previa a obrigatoriedade do “ensino de arte”, mas não garantia o ensino de música.

A redação da lei permitia variadas interpretações, que acarretavam a manutenção de práticas polivalentes de educação artística e, na maioria dos casos, a ausência do ensino de música nas escolas. Assim, o GAP desenvolveu a estratégia de abordagem exclusivamente do ponto de vista legal, procurando atuar sobre a redação da LDB.

Assim, o grupo organizou material de fundamentação para a elaboração de um manifesto aberto a adesões, veiculado nacionalmente via Internet e por meio de ações locais em várias regiões do país. O resultado foi bastante significativo – somente no primeiro trimestre, o manifesto foi apoiado por 61 entidades ligadas à música (do Brasil e do exterior) e foram recolhidas 2.348 assinaturas de pessoas físicas.

Em 22 de novembro de 2006, o manifesto foi entregue em audiência pública convocada pela Comissão de Educação do Senado. Como consequência direta desta audiência, dois Projetos de Lei foram elaborados com base no texto do manifesto pela Comissão de Educação do Senado: O primeiro, dentro da Comissão de Educação do Senado, de autoria do então Senador Roberto Saturnino (PLS343/2006) com as assinaturas dos Srs. Senadores Sérgio Zambiasi, Romeu Tuma, Roberto Saturnino, Cristovam Buarque, Juvêncio da Fonseca e Leonel Pavan; e um outro de autoria da Senadora Roseana Sarney - PMDB-MA (PLS330/2006), que tendo sido apresentado para entrada em data anterior ao primeiro e com redação idêntica, teve a preferência de votação em prejuízo do PLS343/2006.

A tramitação deu-se dentro da Comissão de Educação, durante todo o ano de 2007, recebendo a relatoria favorável à aprovação da Senadora Marisa Serrano (PSDB-MT).

Em 4 de dezembro de 2007, o projeto de lei foi aprovado por unanimidade no Senado Federal. Em 2008, foi aprovado na Câmara dos Deputados e sancionado pelo Presidente da República.

4.4 FUNDAMENTO 4: TRANSDISCIPLINARIDADE

“A transdisciplinaridade é um modo de conhecer e de conhecer o conhecimento. Um modo de pensar e de pensar o pensamento. Recusa a separação rígida dos saberes e os especialismos cegos. Religa o que o pensamento cartesiano separou e os mecanicismos dilaceraram. (...) Recusa a fratura entre subjetividade e objetividade. Recusa a cisão entre inteligência e sensibilidade. Recusa o abismo entre as ciências, e entre elas e a filosofia, a arte, a poesia, a experiência vivida no cotidiano.” ANTONIO (2002, p. 27 e 28)

As raízes etmológicas da palavra *trans-disciplinaridade* sugerem a seguinte definição: *trans* – prefixo de origem latina que indica algo que vai além de (que supera/ultrapassa); *disciplinaridade* – qualidade de *disciplina* – regime, norma, regra.

Entendemos aqui *disciplina*, como “uma categoria organizadora dentro do conhecimento científico; ela institui a divisão e a especialização do trabalho e responde à diversidade das áreas que as ciências abrangem” (MORIN, 2006, p.105). De fato, o termo se aplica tanto nesse sentido – às disciplinas científicas (ramos do saber) – quanto às disciplinas escolares (entidades curriculares) (LUCENA, 2005, p.26).

Para Morin, embora a disciplina esteja inserida num conjunto mais amplo, tende à autonomia, em especial pela “delimitação das fronteiras, da linguagem em que ela se constitui, das técnicas que é levada a elaborar e a utilizar e eventualmente, pelas teorias que lhe são próprias” (MORIN, 2006, p.105).

Sobre sua gênese, Morin explica que

A disciplina foi instituída no século XIX, notadamente com a formação das universidades modernas; desenvolveu-se depois, no século XX, com o impulso dado à pesquisa científica; isto significa que as disciplinas tem uma história: nascimento, institucionalização, evolução, esgotamento etc.; essa história está inscrita na da Universidade, que, por sua vez, está inscrita na história da sociedade; daí resulta que as disciplinas nascem da sociologia das ciências e da sociologia do conhecimento. Portanto, a disciplina nasce não apenas de um

conhecimento e de uma reflexão interna sobre si mesma, mas também de um conhecimento externo. Não basta, pois, estar por dentro de uma disciplina para conhecer os problemas referentes a ela. (MORIN, 2006, p.105)

Morin destaca que o pesquisador deve ficar atento aos riscos da hiperespecialização, ou seja, a especialização que se fecha em si mesma não se integrando em uma concepção de conjunto do objeto/conhecimento do qual ela se considera apenas um aspecto – e conseqüente isolamento das disciplinas entre si e também dos problemas que se sobrepõe às disciplinas.

Com a hiperespecialização há um retalhamento dos conhecimentos que “torna impossível apreender ‘o que é tecido junto’, isto é, o complexo, segundo o sentido original do termo (MORIN, 2006, p.14).

Nesta perspectiva, a abertura entre as disciplinas é bastante importante para permitir sua integração em problemáticas globais. Esta idéia de abertura nos remete diretamente aos conceitos de interdisciplinaridade, poli ou pluridisciplinaridade e, finalmente, transdisciplinaridade.

A *interdisciplinaridade*, segundo Lucena, não se apresenta como uma proposta pedagógica – nasce como um desejo/aspiração dos professores “que, cansados da rotina disciplinar buscam novos pares para compor idéias rumo a trocas de experiências e de pontos de vistas” (LUCENA, 2005, p.27).

A *pluridisciplinaridade* pode ser entendida como uma coordenação entre disciplinas, nas quais existe uma fraca interação, a qual

Corresponderá, fundamentalmente, a situação em que é mínima a interação entre disciplinas, não exigindo senão que os professores **coordenem** entre si [...] o momento para trabalhar em sala de aula um assunto comum às disciplinas que lecionam (por exemplo, o tema da hereditariedade em Biologia e Psicologia), ou assuntos diferentes em cada uma, cuja aprendizagem tem, nessas disciplinas, implicações recíprocas (por exemplo, o tratamento da Idade Média na disciplina História e o estudo da poesia medieval em Português). (POMBO; GUIMARÃES; LEVY, 1994, p.37 apud LUCENA, 2005, p.27, grifo do autor)

Segundo Lucena (2005), a transdisciplinaridade, em sua essência, tem como propósito a religação de saberes, envolve e ultrapassa os limites da inter e da

pluridisciplinaridade, “estabelece-se como uma **fusão** entre várias disciplinas envolvidas”. (LUCENA, 2005, p.27, grifo do autor).

Esta perspectiva vai ao encontro da idéia desenvolvida por Morin sobre a abertura entre as disciplinas. Entretanto, Morin fala, primeiramente, de inter-poli-transdisciplinaridades como tendo uma história única – que se desenvolveu ao lado da história das ciências – e esta história “abrange, ao mesmo tempo, a das rupturas entre as fronteiras disciplinares, da invasão de um problema de uma disciplina por outra, da circulação de conceitos, de formação de disciplinas híbridas que acabam tornando-se autônomas; enfim, é também a história da formação de complexos, onde diferentes disciplinas vão ser agregadas e aglutinadas.” (MORIN, 2006, p.107). Posteriormente, Morin passa a considerar apenas o termo transdisciplinaridade.

Morin acredita que a divisão do conhecimento em disciplinas é uma forma bastante válida para o estudo da realidade:

Intelectualmente, as disciplinas são plenamente justificáveis, desde que preservem um campo de visão que reconheça e conceba a existência das ligações e das solidariedades. E mais: só serão plenamente justificáveis se não ocultarem realidades globais. (MORIN, 2006, p.113)

Entretanto, as disciplinas não devem se distanciar da *realidade global*, nas palavras de Morin, “o conhecimento pertinente é o que é capaz de situar qualquer informação em seu contexto e, se possível, no conjunto em que está inscrita.” MORIN (2006, pg. 15). Desse modo, a transdisciplinaridade auxilia a não perder de vista os múltiplos aspectos da realidade por meio da re-ligação de saberes – muitas vezes separados em disciplinas.

Tal ponto de vista também é compartilhado por D’Ambrósio

A transdisciplinaridade é um enfoque holístico ao conhecimento que se apóia na recuperação das várias dimensões do ser humano para a compreensão do mundo na sua integridade. (D’AMBRÓSIO, 2004, p. 19)

Na atualidade, D`Ambrósio, alerta que a realidade possui diversas dimensões:

- individual, que inclui o imaginário;
- social, que inclui o cultural;
- planetária, que inclui a natureza e
- cósmica, que serve de suporte às religiões.

Tais dimensões estão imbricadas em nosso cotidiano, e uma visão do conhecimento apenas separado em disciplinas não consegue, a priori, contemplar todas essas dimensões, ns palavras de D'Ambrósio

A percepção e as explicações para todas essas dimensões dependem, essencialmente, do contexto sociocultural-natural, e demandam uma postura transdisciplinar e transcultural na análise do conhecimento. As implicações pedagógicas são óbvias e se manifestam nas tendências educacionais identificadas como multiculturalismo e transdisciplinaridade. Essas tendências demandam uma visão mais ampla de história, tentando identificar as origens emanadas do povo para a produção do conhecimento, portanto, baseada em leituras multiculturais de narrativas perdidas, esquecidas ou eliminadas. (D'AMBRÓSIO, 2004, p.15)

O enfoque transdisciplinar substitui a arrogância do pretenso saber absoluto pela humildade da busca incessante, evita comportamentos incontestados e soluções finais e, portanto, tem como consequência respeito, solidariedade e cooperação. (D'AMBRÓSIO, 2004, p.19)

Tanto o enfoque interdisciplinar, quanto o enfoque transdisciplinar estão contemplados nos trabalhos sobre matemática e música. Em um contexto escolar, de um lado, temos essas duas ciências no currículo de diferentes disciplinas (matemática e artes), por outro lado, ensinar ou aprender matemática por meio das relações entre matemática e música, partindo da história do desenvolvimento do conhecimento, pode situar esse conhecimento em um contexto, em uma realidade, pode-se então realizar atividades que contemplem os enfoques citados.

De modo a utilizar conhecimentos no âmbito das relações entre matemática e música, em especial em sala de aula, o professor necessita modificar a proposta de um saber absoluto/pronto para uma busca incessante junto aos alunos, resultando em respeito, solidariedade e cooperação.

5. OBJETIVOS

A pesquisa aqui encaminhada pretende delinear um panorama dos estudos no âmbito das relações entre matemática e música, em especial, no que se refere ao uso de tais relações em educação (matemática) – procurando identificar o que os pesquisadores vêm pensando a respeito de tais relações no âmbito didático.

Tendo em vista que a realização de uma pesquisa como aqui foi proposto está, de algum modo, cerceada principalmente pelo tempo – de maturação das idéias, de organização dos materiais, de realização de algumas experiências, de troca/busca de informações, de criação de outras idéias – e isso demanda a decisão/escolha de alguns parâmetros para orientar nossa busca. Em outras palavras, existe a necessidade de alguns direcionamentos para organizar as reflexões vivenciadas durante a pesquisa.

Neste sentido, os objetivos que orientaram esta pesquisa podem ser assim explicitados:

Investigar a produção de dissertações e teses que exploraram o tema matemática e música, relacionados à área de educação, de modo a compreender o valor e o papel destes trabalhos para essa área e, de algum modo, contribuir com a divulgação destes trabalhos.

Refletir sobre as contribuições de tais trabalhos para o ensino e a aprendizagem de matemática;

Discutir, a partir do levantamento das propostas apresentadas nas investigações, as possíveis implicações destas propostas sobre o ensino e a aprendizagem de conhecimentos matemáticos.

6. PERGUNTA DE PESQUISA

Com os objetivos em mente e os trabalhos em mãos, diferentes questões povoam nosso imaginário: É possível verificar contribuições desses trabalhos para a melhoria da qualidade do ensino da matemática no Brasil? A forma de enfrentamento destes problemas teria se modificado ao longo destes anos? Quais as metodologias de investigação preferidas? Em que fundamentos teóricos se assentam estes estudos? A divulgação destes trabalhos em Congressos e/ou Encontros tem estimulado a produção de outros estudos?

Frente à grande quantidade de questões acerca dessa produção que, embora relevantes, não podem todas ser respondidas por uma só investigação, de um modo mais geral, este focalizou as seguintes questões:

- Qual o atual estado dos conhecimentos produzidos na área de educação sobre a relação música e matemática?

- As pesquisas acadêmicas no âmbito das relações entre matemática e música, em especial na área de educação, consideram a questão didática?

- Como os conhecimentos produzidos estão sendo utilizados?

Nesse sentido, de modo a melhor organizar nossa busca por compreender o valor e o papel da pesquisa no âmbito da relação matemática e música na área de educação, no Brasil, a pergunta central deste estudo foi assim elaborada:

Qual o valor, o papel e o significado, assim como as dificuldades e tensões dos trabalhos em torno dos estudos que envolvem música e matemática, na área de educação, a partir de um estudo panorâmico das dissertações e teses brasileiras em torno do tema?

7. METODOLOGIA

Esta pesquisa é do tipo histórico-bibliográfico e utiliza-se do método qualitativo/documental. O material de estudo é constituído de dissertações de mestrado e teses de doutorado produzidas no Brasil, de 1990 a 2008, na área de Educação, e que tem como foco de estudo as “relações entre Matemática e Música”, sobretudo no processo de ensino e aprendizagem da matemática. No capítulo III, discorreremos mais detalhadamente sobre o método qualitativo, adotado para análise dos trabalhos acadêmicos.

8. PROCEDIMENTOS: A SELEÇÃO DAS OBRAS

Para a seleção dos trabalhos a serem tratados foi realizado um levantamento, por meio de buscas na internet, das dissertações e teses defendidas no Brasil entre 1990 e 2008.

O Banco de Teses da CAPES foi a principal fonte de dados para tal pesquisa. Segundo o sítio oficial da CAPES <www.capes.gov.br>

A Capes tem sido decisiva para os êxitos alcançados pelo sistema nacional de pós-graduação, tanto no que diz respeito à consolidação do quadro atual, como na construção das mudanças que o avanço do conhecimento e as demandas da sociedade exigem.

Um dos objetivos da CAPES está no acesso e na divulgação da produção científica brasileira, o Banco de Teses pode ser considerado uma referência dos trabalhos brasileiros.

Para as buscas foram utilizados três indicadores (palavras-chave) – *matemática*, *música* e *educação* – em diferentes combinações. Assim, realizamos 03 buscas no Portal de Periódicos da Capes, a saber:

Primeira busca: indicadores utilizados – *educação matemática e música*

Resultado: 07 trabalhos

Segunda busca: indicadores utilizados – *matemática e música*

Resultado: 33 trabalhos (com 04 em repetição da busca anterior)

Terceira busca: indicadores utilizados – *educação e música*

Resultado: 585 trabalhos (com 07 em repetição das buscas anteriores)

Tais buscas foram realizadas no intuito de contemplar diferentes indicações para trabalhos no âmbito da relação matemática e música, na área de educação.

A partir da leitura dos resumos, selecionamos os trabalhos que se referiam de algum modo a matemática, música e educação. As duas primeiras buscas originaram mais trabalhos, na terceira busca, no entanto, o resultado dos indicadores *educação e música* acrescentou apenas 01 trabalho às buscas anteriores, dado que a grande maioria das pesquisas nessa busca, após uma leitura inicial dos títulos e resumos mostrou não estar relacionada de nenhum modo com a área de matemática.

Os trabalhos selecionados nesse primeiro momento – que apontavam, de algum modo, matemática, música e educação – estão listados a seguir, conforme a busca em que foram selecionados.

a) trabalhos selecionados na primeira busca (música e educação matemática)

| | Título | Autor | Orientador | Ano |
|---|--|---------------------------------|---|------|
| 1 | Alfabetização Musical: uma construção interdisciplinar | Ana Beatriz Bacchiega Marcondes | Regina Bochniak Pereira | 1996 |
| 2 | O design e o uso de um micromundo musical para explorar relações multiplicativas | Edith Valladão Campos Ribeiro | Siobhan Victoria Healy | 2007 |
| 3 | Vozes dos Alunos do Ensino Fundamental: Percepções, Sentimentos e Expectativas sobre o processo da Resolução de Problemas de Matemática. | Rosana Rosolen. | Célia Margutti do Amaral Gurgel. | 1999 |
| 4 | Psicogênese do som e do ritmo a luz da teoria do desenvolvimento de Piaget: um estudo de caso | Zeny Oliveira de Moraes. | Angela Maria Brasil Biaggio e Thereza Penna Firme | 1989 |

| | | | | |
|---|--|---------------------------------------|----------------------------|------|
| 5 | Educação Ambiental em aulas de Matemática no Ensino Fundamental. | Marinete Aparecida Assencio da Silva. | Maria de Lourdes Spazziani | 2006 |
|---|--|---------------------------------------|----------------------------|------|

b) trabalhos selecionados na segunda busca (música e matemática)

| | Título | Autor | Orientador | Ano |
|----|---|-----------------------------------|-------------------------------------|------|
| 6 | Textura musical em "Minuano", de Pat Metheny: proposta de uma nova abordagem analítica. | Alexandre Padrão de Carvalho. | João Guilherme Ripper Vianna. | 2004 |
| 7 | O ensino dos logaritmos a partir de uma perspectiva histórica. | Andréia Júlio de Oliveira. | Arlete de Jesus Brito | 2005 |
| 5 | A música em Descartes. | Carmem Lúcia Melges Gattás. | Lafayette de Moraes. | 2001 |
| 8 | O ensino de uma disciplina básica de matemática (geometria analítica e cálculo vetorial) num curso de engenharia. | Cristiana Abud da Silva Fusco. | Marcos Tarciso Masetto. | 2002 |
| 9 | Música e Matemática: Novas tecnologias do Ensino em uma experiência Multidisciplinar. | Leonardo José Leite da Rocha Vaz. | Marcos Oliveira de Pinho | 2006 |
| 10 | O Pensamento Analógico na Construção e Reconstrução de Significados: um estudo das relações entre a matemática e a música | Oscar João Abdounur. | Nilson José Machado e Seiji Hariki. | 1997 |

c) trabalho selecionado na terceira busca (música e educação)

| | | | | |
|----|---|---|---------------------|------|
| 11 | Música, conhecimento e educação: harmonizando os saberes na escola. | Granja, Carlos Eduardo de Souza Campos. | Nilson José Machado | 1999 |
|----|---|---|---------------------|------|

Os resumos destes trabalhos estão reproduzidos no Anexo E. Juntamente com os resumos, o sítio da CAPES apresenta outras informações mais gerais sobre os trabalhos. A partir destas primeiras informações, estruturamos uma tabela (ver ANEXO F) contendo campos relativos ao nome e sobrenome do autor, título do trabalho, assuntos abordados, tipo de documento (dissertação ou tese), área temática, ano, número de páginas, nome da instituição de origem, estado e nome do orientador.

Após este primeiro fichamento dos trabalhos, procuramos extrair, além destas informações mais gerais, outras mais específicas e pertinentes aos objetivos do estudo em questão, tais como: problema ou questão de investigação; aportes teóricos; objetivos; procedimentos metodológicos de pesquisa; e principais resultados.

Esta leitura completa das dissertações e teses, foi apresentada detalhadamente nos Capítulos III e IV.

**CAPÍTULO II ESTADO DA ARTE: SIGNIFICADO, VALOR E
PAPEL**

Estado da arte tem sido entendido como uma modalidade de pesquisa, adotada e adaptada/interpretada por diferentes pesquisadores de acordo com suas questões investigativas. Algumas vezes utilizando diferentes denominações – estado da arte, estado do conhecimento, mapeamento, tendências, panorama entre outras – os trabalhos envolvidos nessa modalidade de pesquisa apresentam em comum o foco central – a busca pela compreensão do conhecimento acumulado em um determinado campo de estudos delimitado no tempo e no espaço geográfico.

Baseados no estudo de alguns dos trabalhos pertencentes a esta modalidade, produzidos em diferentes campos de pesquisa, em especial na área de Educação, procuramos neste capítulo, fornecer ao leitor uma visão abrangente do sentido atribuído à denominação *estado da arte*.

Primeiramente apresentamos um breve histórico do surgimento de pesquisas sob o leque de termos que designam pesquisas do tipo *estado da arte*, buscando uma melhor compreensão da expressão “estado da arte”. A seguir, abordamos os processos metodológicos dessa modalidade de investigação, assim como suas possíveis limitações epistemológicas.

1. ESTADO DA ARTE: SIGNIFICADO, VALOR E PAPEL EM EDUCAÇÃO

No início desta pesquisa, recorreremos à enciclopédia digital Wikipedia <http://en.wikipedia.org/wiki/State_of_art>, buscando uma definição mais específica para a expressão *estado da arte*. Encontramos a seguinte definição: “Estado da arte é o mais alto nível de desenvolvimento – de um dispositivo, de uma técnica científica ou de um campo – em um determinado momento”. A enciclopédia aponta um manual de engenharia intitulado “Gas Turbine”, produzido em 1910, como provável início deste uso da expressão.

Embora este manual de engenharia possa ter sido considerado de algum modo um marco, por conter a expressão, a provável origem deste tipo de pesquisa pode estar vinculada à trajetória do ser humano ao longo de sua história, como compreende Biembengut

2. A VISÃO PANORÂMICA COMO FERRAMENTA PARA NOVOS CAMINHOS

A produção acadêmica na área de educação, em especial educação matemática, cresceu bastante ao longo dos últimos trinta anos. Muito conhecimento novo vêm sendo produzido sistematicamente na área. Entretanto, Severino salienta que

Para que essa produção cumpra seu papel no seio da sociedade, ela precisa ser também amplamente divulgada, compartilhada com a comunidade investigativa, já que a construção do conhecimento científico é tarefa histórica e coletiva, realizando-se no permanente processo de retomada, crítica e de criação das conquistas já alcançadas. (Severino, in BATTAGLIA, 2003, p.05)

Nesta perspectiva, entendemos que um trabalho de pesquisa que realize um mapeamento de outros trabalhos científicos, retomando os estudos já realizados criticamente, divulgando-os e procurando delinear as conquistas alcançadas e, até mesmo, as possíveis lacunas – de forma a criar um panorama do campo estudado – mostra-se valioso para que a produção possa cumprir seu papel na sociedade.

Nesse mesmo sentido, as autoras Carvalho e Bueno, no editorial da Revista Educação e Pesquisa número 1 do volume 30 (dedicado especialmente a artigos escritos a partir de trabalhos de pesquisa sobre *estado da arte*) levantam alguns aspectos da atual produção científica

Diante desse processo acelerado de produção acadêmica, os pesquisadores se vêm certamente muito favorecidos pelas facilidades que as tecnologias de comunicação oferecem, mas também diante de grandes desafios. Como acompanhar com agilidade o ritmo dessa produção? Com que instrumentos contar para que se assegurem do caráter original de suas pesquisas? Que critérios tomar para saber o que é mais ou menos relevante? (CARVALHO & BUENO, 2004, p.07)

No decorrer de todo o editorial, Carvalho e Bueno discorrem sobre os esforços no sentido de evitar a dispersão dos trabalhos acadêmicos. As autoras apontam os estudos do tipo *Estado da Arte* como uma alternativa para oferecer uma visão sintética e crítica sobre uma área específica colaborando para a divulgação e reflexão acerca dos conhecimentos produzidos. Desse modo, os próximos pesquisadores poderiam se inteirar das pesquisas mais rapidamente e poderiam encaminhar suas próprias pesquisas conhecendo alguns dos caminhos considerados mais relevantes pelos trabalhos já realizados.

Nessa mesma perspectiva, Conrado define as pesquisas em estado da arte

Tem sido cada vez mais freqüente no Brasil, especialmente a partir da década de 90, a presença de trabalhos e pesquisas com objetivos gerais centrados na compreensão do conhecimento acumulado numa determinada área, a fim de mapeá-lo e discuti-lo, apontando tendências teórico-metodológicas e temáticas mais freqüentes; são os chamados estado da arte ou estado do conhecimento. (CONRADO, 2005, p.16)

Ainda segundo Conrado,

Essa prática, de algum modo, tem sido influenciada pelos conhecidos trabalhos em âmbito internacional denominados State of the Art, já há muito desenvolvidos em países que, se comparados ao Brasil, acumulam uma maior produção científica, em geral desenvolvidas em períodos de tempo mais extensos que em nosso país. (CONRADO, 2005, p.17)

A relevância de um estudo do tipo *estado da arte*, como mencionado, tem sido corroborada por diferentes autores. Estes estudos não são novidade no âmbito internacional. No Brasil eles tornaram-se mais freqüentes em especial a partir da década de 90, e tem buscado auxiliar na compreensão do conhecimento acumulado numa área específica, de forma crítica e sintética, colaborando para o desenvolvimento dos campos de pesquisas.

Conrado, ao destacar o crescente número de publicações sobre esta modalidade de pesquisa, aponta

No entanto, ainda que a crescente produção dos trabalhos sobre o *estado da arte* de certas áreas do conhecimento seja considerada notável, ainda alguns a reconhecem como insuficiente, uma vez que pesquisas e trabalhos dessa modalidade cumprem um papel primordial na elaboração de políticas públicas para a ciência e tecnologia do país. Neste sentido, esses estudos podem se configurar como divulgadores da produção científica brasileira, tanto na esfera acadêmica, quanto na esfera pública/social. (CONRADO, 2005, p.18)

De fato, apesar do crescente número de trabalhos que se propõe a pesquisar o estado da arte de determinada área do conhecimento, estes estudos ainda podem ser considerados insuficientes – em especial, pelo papel que cumprem na divulgação e busca da integração do conhecimento produzido em cada campo de pesquisa.

A presente investigação pretende-se uma pesquisa do tipo estado da arte, pois objetiva esboçar um panorama dos atuais estudos sobre a relação matemática-música, na

área de educação, levando em conta o crescente número de trabalhos nesta linha de pesquisa – tanto no âmbito acadêmico, nos congressos e encontros da área de educação matemática quanto nos relatos de prática em sala de aula – bem como o número de pesquisadores envolvidos com a temática.

CAPÍTULO III A PESQUISA: O PLANO EM AÇÃO

Neste capítulo apresentamos nossa análise da produção acadêmica no âmbito da relação matemática e música – tendo sempre como foco os trabalhos na área de educação – construindo, desse modo, nossa representação do atual estado da arte deste conhecimento.

Para tanto, retomamos os caminhos percorridos durante a investigação, em especial seus objetivos e métodos, buscando avaliar as direções tomadas bem como as dificuldades vivenciadas durante o processo. Nosso intuito aqui está em apresentar as ferramentas que utilizamos para ponderar sobre a coletânea de trabalhos, de modo a destacar as características gerais dessa produção científica assim como nossa análise.

1. DOS RESUMOS DAS DISSERTAÇÕES E TESES

As leituras iniciais do conjunto de resumos das dissertações e teses apontavam a diversidade presente nos estudos tanto em relação aos temas e objetivos propostos quanto em relação aos referenciais adotados.

Tendo como base as recomendações de Ferreira (2002) nos deparamos com as dificuldades de construir uma pesquisa na modalidade estado da arte baseada apenas na leitura dos resumos das dissertações e teses. Segundo Ferreira, tais dificuldades decorrem de os resumos serem elaborados para atingir um objetivo pré-determinado – seja atender ao espaço e exigências do instituto de pesquisa ou meio de divulgação, ou seguir a formatação de um catálogo específico – e, assim, o resumo pode privilegiar alguns aspectos da produção em detrimento de outros, apresentando uma realidade parcial. Além disso, podem ser escritos diferentes resumos para uma mesma publicação, por autores diversos, dificultando também a escolha de um resumo que melhor reflita o conteúdo da pesquisa a que se refere.

Entretanto, Ferreira (2002) também ressalta a capacidade que os resumos possuem de traduzir e evidenciar aspectos considerados valiosos pelo autor que o elaborou, ainda que em um momento específico – ou seja, são bastante valiosos mesmo podendo omitir alguns dados significativos.

A partir desta perspectiva, utilizamos os resumos em nossa investigação inicialmente como ferramenta para identificar as pesquisas na área de educação no âmbito das relações entre matemática e música, em especial aqueles que revelassem uma

preocupação com os aspectos didáticos de tal relação. Os resumos também apresentaram importância como elemento complementar de análise, em especial levando em conta a dificuldade de acesso a alguns trabalhos – em que os resumos puderam indicar algumas idéias e encaminhamentos propostos pelos autores.

2. DO ACESSO ÀS DISSERTAÇÕES E TESES

Uma das características desta dissertação está centrada na leitura das pesquisas acadêmicas nele incluídas. Assim, obter uma cópia de cada dissertação e tese envolvida no estudo, era uma necessidade para tornar possível desenvolver uma análise das mesmas. Apresentamos aqui as diferentes formas de acesso foram utilizadas nessas tentativas, devido à importância que cumprem como meios de divulgação da produção científica brasileira.

No entanto, destacamos que as dificuldades quanto ao acesso da produção estão, a cada dia diminuindo. Com a iniciativa da implementação de Bibliotecas Virtuais ou Bancos Digitais de Teses, o trabalho de pesquisa está significativamente facilitado. Em tais bibliotecas, os trabalhos foram digitalizados e assim, pode ser feito *download* das dissertações e teses, facilitando o acesso ao acervo. Enfatizamos novamente a importância do banco de teses da CAPES, do CNPq – o principal meio de pesquisa utilizado nesta dissertação – além da base de dados do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia-IBICT, disponível no endereço eletrônico www.ibict.br e das Bibliotecas Digitais de diversas Universidades – destacamos aqui a biblioteca da Universidade de São Paulo (USP), disponível em <http://www.teses.usp.br/>, da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP), disponível em <http://biblio.pucsp.br/>, e também da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), disponível no endereço eletrônico www.unicamp.br, entre diversas outras. Até o momento, somente o acervo da Faculdade de Educação da UNICAMP está totalmente digitalizado.

Outra importante tentativa de obtenção das pesquisas esteve centrada na localização dos autores via correio eletrônico. Os e-mails foram obtidos por meio dados informados nos currículos cadastrados na Plataforma Lattes do CNPq e os autores contatados gentilmente nos enviaram suas pesquisas.

3. PESQUISA QUALITATIVA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

A pesquisa em educação, particularmente a pesquisa qualitativa, é uma área em elaboração e, possivelmente continuará assim. (D' AMBRÓSIO, 2006). Entendemos que, ao realizar uma pesquisa sobre o estado da arte das pesquisas no âmbito da relação entre matemática e música, recorrendo aos documentos escritos e analisando-os à luz da teoria que escolhemos como fundamentação, esta pesquisa pode ser caracterizada como qualitativa, de acordo com as características apontadas por Bogdan e Biklen (1994).

Segundo estes autores, as pesquisas qualitativas tem algumas características específicas, presentes com maior ou menor eloquência em cada trabalho, a saber, ter o investigador como instrumento principal na obtenção dos dados, ser descritiva, focar mais os processos que os resultados ou produtos, desenvolver uma análise indutiva e atribuir significado aos dados, embora seja possível que um ou outro estudo qualitativo seja desprovido de qualquer dessas características.

Sobre a “análise indutiva” dos dados, estes autores entendem que o processo de análise vai sendo construído pelo pesquisador durante o desenvolvimento da pesquisa. Algumas das questões relevantes da pesquisa vão sendo identificadas pelo pesquisador no contato que estabelece com os dados. Nas palavras de Bogdan e Biklen, os pesquisadores

Não recolhem dados ou provas com o objetivo de confirmar ou infirmar hipóteses construídas previamente: ao invés disso, as abstrações são construídas à medida que os dados particulares que foram recolhidos se vão agrupando [...] O processo de análise dos dados é como um funil: as coisas estão abertas de início (ou no topo) e vão-se tornando mais fechadas e específicas no extremo (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p.50)

Dessa forma, a compreensão do problema de pesquisa, bem como o caminho encontrado para a análise dos dados só é possível a partir do referencial teórico e de como este se constituiu como orientador das ações de pesquisa. Nesse sentido, concordamos com D'AMBRÓSIO (2006, p.20) quando esse autor refere-se à pesquisa qualitativa com a citação do poeta Antonio Machado, a saber, “como dizia Antonio Machado: ‘Caminhante, não há caminho. Faz-se caminho ao andar’.

Segundo D'Ambrósio

A pesquisa qualitativa [...] é o caminho para escapar da mesmice. Lida e dá atenção às pessoas e às suas idéias, procura fazer sentido dos discursos e narrativas que estariam silenciosas. E a análise dos resultados permitirá propor os próximos passos. Qual a boa pesquisa qualitativa? É muito difícil adotar critérios, sem o grande risco de despersonalizar e manietar o pesquisador. A análise comparativa de uma variedade de pesquisas, conduzidas com metodologias distintas, pode definir cursos de ação, mas seus resultados jamais poderão ser considerados definitivos. (D'AMBRÓSIO, 2006, p.20)

Nesse sentido proposto por D'Ambrósio a pesquisa qualitativa vem ao encontro das características desejáveis para uma pesquisa sobre o estado da arte de uma área do conhecimento – neste caso, corrobora as características de nossa pesquisa sobre o estado da arte das pesquisas acadêmicas no âmbito da relação entre matemática e música na área de educação.

4. DA CONSTRUÇÃO DAS CATEGORIAS OU INDICADORES

Nesta perspectiva, após a conclusão das disciplinas do curso de mestrado e a leitura de diversos autores que fundamentam este trabalho, buscamos definir alguns critérios para leitura para realizar a análise dos discursos dos trabalhos acadêmicos que fazem parte deste estado da arte. Assim, buscamos um modo de agrupar os textos por semelhanças para a construção de grupos de significativos que possibilitassem a elaboração de uma análise da produção. Para tanto, na análise dos textos completos das dissertações e teses, foi tomado como inspiração o referencial metodológico de análise de conteúdo.

Segundo Bardin (1977), a análise de conteúdo pode ser entendida como um conjunto de técnicas de análise que tem como objeto as mensagens (comunicação) e como objetivo a manipulação das mensagens (conteúdo e sua expressão) com vistas a inferência a uma outra realidade que não a da mensagem.

Tal análise se insere no âmbito da pesquisa qualitativa, pois busca trabalhar com as mensagens dos documentos – ou seja, o universo de significados, valores, motivações, crenças e atitudes – e também com o conteúdo e a expressão destas mensagens, correspondendo a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos diretamente à manipulação de variáveis (MINAYO, 1994).

Neste método de tratamento é realizada a análise das informações colhidas por meio de técnicas de coleta de dados, consubstanciadas em um documento. “A técnica se aplica a análise de textos escritos ou de qualquer comunicação (oral, visual e gestual) reduzida a um texto ou documento.” (CHIZZOTTI, 1995, p.98).

Assim, a coleta e análise dos dados exigem do pesquisador flexibilidade e, de algum modo, criatividade. A representatividade dos dados coletados “está relacionada à capacidade do pesquisador de possibilitar a compreensão do significado e a ‘descrição densa’ dos fenômenos analisados em seus contextos e não à sua descrição numérica” (GOLDENBERG, 1997, p.50). A abordagem qualitativa nos permite responder a questões muito particulares, enfocando um nível de realidade que não pode ser diretamente quantificado.

Nesta perspectiva, após uma análise inicial das dissertações e teses, procuramos ampliar o conhecimento sobre o tema de nossa pesquisa, articulando-o com seu contexto. Foi necessário certo subjetivismo na interpretação, de forma a realizar uma análise dos referidos trabalhos acadêmicos de forma mais distanciada.

Segundo Bardin, a análise dos conteúdos pode ser entendida como:

Um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens. (BARDIN, 1977, p.42)

O ponto de vista de Bardin foi fundamental como instrumento de análise para a compreensão dos dados fornecidos pelos trabalhos acadêmicos analisados.

Com base no campo de atuação proposto por Bardin, a análise de conteúdo permite uma infinidade de investigações no caso específico deste estudo, a análise de conteúdo será um procedimento metodológico para verificar relações entre educação matemática e música.

Para Bardin a principal característica da análise de conteúdo é inferência, quer as modalidades de inferência se baseiem ou não, em indicadores quantitativos. Na análise quantitativa, o que serve de informação é a *frequência* com que surgem certas características do conteúdo. Na análise qualitativa é *presença* ou a *ausência* de uma dada

característica num determinado fragmento de mensagem que é tomado em consideração (BARDIN, 1977).

Dentre as formas de interpretação da comunicação, Bardin (1977) apresenta seis técnicas de análise de conteúdo: análise categorial, análise de avaliação, análise da enunciação, análise da expressão, análise das relações e análise do discurso.

Neste trabalho utilizaremos a análise categorial: a mais antiga das técnicas e também a mais utilizada “funciona por desmembramentos do texto em unidades, em categorias segundo reagrupamentos analógicos” (BARDIN, 1977, p.153). Em outras palavras, na análise categorial o texto é desmembrado em unidades – ou categorias – cada qual reunindo um grupo de elementos com características em comum.

Análise do discurso: pode ser quantitativa (considera a frequência do aparecimento do conteúdo) ou qualitativa (presença ou ausência de uma característica).

As categorias são obtidas no decorrer da leitura dos documentos – neste caso das 09 dissertações e 03 teses – ou seja, emergem dos próprios trabalhos pesquisados. Dessa forma, podemos entender que a análise de conteúdo permite a inferência dos conhecimentos por meio de indicadores, obtidos na leitura dos próprios textos analisados.

CAPÍTULO IV UMA ANÁLISE DOS TRABALHOS

A leitura dos trabalhos acadêmicos seccionados para esta pesquisa, foi realizada seguindo as técnicas sugeridas pela análise de conteúdo, primeiro uma leitura “verticalizada” – uma pré-análise onde foram observadas a estrutura dos trabalhos e a organização dos capítulos. A seguir, foi realizada uma leitura “horizontal”, e os trabalhos foram divididos em três categorias principais, segundo as suas abordagens de matemática e música. Por fim, em uma nova leitura dos trabalhos, buscamos identificar palavras, frases ou parágrafos relacionados às fundamentações desta pesquisa. Dessa maneira, identificamos grupos comuns de significados aos agrupamentos apresentados.

1. ABORDAGENS DE MATEMÁTICA E MÚSICA

Durante a seleção de trabalhos para configurarem nosso rol de pesquisas no âmbito das relações entre matemática e música agrupamos todas as pesquisas em que os resumos mencionavam as palavras *matemática*, *música* e *educação*. Assim, da leitura completa dos trabalhos emergiram quatro categorias, nas quais as pesquisas foram reunidas segundo o tipo de abordagem de matemática e música. A seguir, relacionamos as quatro categorias associando-as a alguns indicadores, de forma a acentuar as diferenças e semelhanças de cada uma delas.

CATEGORIA 01 – Os conhecimentos no âmbito da relação entre matemática e música são utilizados, por meio de analogias, para estruturar/auxiliar na aprendizagem dos educandos.

Indicadores: História da matemática/música; relação matemática/música; pensamento analógico; interdisciplinaridade; tecnologias da informação; seqüências didáticas.

CATEGORIA 02 – A música é utilizada apenas como ferramenta auxiliar no ensino de matemática.

Indicadores: estratégias nos processos cognitivos; cognição na relação didática; matemática/música; recursos didáticos

CATEGORIA 03 – A matemática aplicada na composição musical.

Indicadores: História da música; relação matemática/música; composição musical; estudo de música; matemática na criação musical.

CATEGORIA 04 – Trabalhos de cunho filosófico no âmbito da relação matemática e música.

Indicadores: História da matemática/música; relação matemática/música; filosofia da ciência.

2. CATEGORIA 01

As pesquisas acadêmicas selecionadas nessa categoria utilizam conhecimentos no âmbito da relação entre matemática e música, por meio do uso de analogias em ambientes computacionais ou de seqüências didáticas, para estruturar/auxiliar no ensino e na aprendizagem de matemática.

Constituem esta categoria os estudos de Abdounur (1997), Granja (1999), Oliveira (2005), Vaz (2006) e Ribeiro (2007). A seguir, esboçamos uma breve síntese de cada uma destas pesquisas, destacando alguns aspectos que dialoguem com a relação entre matemática e música.

2.1 SÍNTESE DAS PESQUISAS

A pesquisa de **Abdounur** (1997), “O Pensamento Analógico na Construção e Reconstrução de Significados: um estudo das relações entre a matemática e a música”, aborda a importância do pensamento analógico no ensino e na aprendizagem. Mostra como as analogias podem servir de conector entre âmbitos afetivos e cognitivos. O trabalho é muito bem fundamentado principalmente por meio da teoria de Inteligências Múltiplas de Gardner e de Redes de Significados de Levy. Aborda séries harmônicas e temperamento em música associados respectivamente a Séries de Fourier e Logaritmo. Realiza um apanhado histórico cuidadoso da interação entre matemática e música na cultura ocidental desde a Grécia Antiga até o século XIX. Posteriormente apresenta um panorama histórico da presença de analogias no período em questão. Atentando para a semelhança entre metáforas e analogias, o autor apresenta uma contextualização histórica de metáfora,

destacando a participação da cognição e do afeto no processo metafórico. Fala da importância do espírito crítico na interpretação de analogias. Estimulando o afloramento de aptidões sensíveis, afetivas e cognitivas, a atividade musical mostra-se como um exercício de presença em diversos âmbitos, tanto por envolver de forma significativa os sentidos quanto por exigir atenção simultânea a vários aspectos no tempo e espaço.

Granja (1999), em sua pesquisa “Música, conhecimento e educação: harmonizando os saberes na escola”, inicia investigando as principais características que fizeram da música um elemento central na educação da Antigüidade; o papel da percepção nos processos cognitivos e as características da escuta musical; o valor da música como conhecimento e algumas possibilidades de integração da música na educação básica. Apresenta uma concepção sobre percepção musical, relacionando-a com os processos cognitivos em geral. Busca, assim, entender a contribuição da música para uma maior articulação entre o conhecimento perceptivo e o conhecimento conceitual na escola. Quando discute a inserção da música na escola, fundamenta suas idéias na teoria de inteligências múltiplas de Gardner (1994) e Machado (1999). Levanta algumas possibilidades de trabalho com a música na escola, a saber, projetos em: música e corpo; música, matemática e física; música e palavra; música e tecnologia; música e cultura. Entre as diversas atividades descritas, relata um estudo de funções trigonométricas utilizando relações entre matemática e música. Desenvolve uma atividade utilizando dois softwares o Graphmat e depois o Goldware para estabelecer relações entre o som musical, as funções trigonométricas e suas representações gráficas.

A pesquisa de **Oliveira** (2005), “O ensino dos logaritmos a partir de uma perspectiva histórica”, apresenta uma seqüência didática para o ensino de logaritmos, por meio das relações entre matemática e música, utilizando como fio condutor a história da matemática. Embora tenha sido realizada uma pesquisa histórica, a concepção do trabalho é pedagógica, uma vez que foi aplicada uma seqüência de atividades buscando verificar o potencial de uma seqüência didática empregando a história do logaritmo no processo de ensino e aprendizagem desse conteúdo. São contemplados os conceitos de logaritmos, Progressão Aritmética e Progressão Geométrica relacionados aos conceitos de escalas diatônicas e freqüência.

Vaz (2006), em “Música e Matemática: Novas tecnologias do Ensino em uma experiência Multidisciplinar”, propõe o ensino dos números racionais a alunos do Ensino Fundamental, com o auxílio de novas tecnologias. Discute a importância das frações e dos números racionais, das operações fundamentais que podem ser efetuadas com essa classe de números e a eficácia da abordagem tradicional. O trabalho baseia-se principalmente na concepção de conhecimento como rede de significados preconizada por Levy e Machado; na teoria de inteligências múltiplas de Gardner e na teoria do desenvolvimento cognitivo de Piaget. Apresenta brevemente a história da música, enfatizando aspectos matemáticos, em especial relacionados com os números racionais. Apresenta o modelo tradicional de ensino de frações na 4^a. e na 5^a. séries do Ensino Fundamental por meio da análise de livros didáticos dedicados a estes níveis de ensino. Busca relações entre matemática e música nas coleções de livros didáticos analisadas. Propõe uma série de oficinas, para alunos de 5^a. 6^a. e 7^a. séries do Ensino Fundamental. Por meio de uma experiência audiovisual, com o uso software “Band in a box”, busca integrar os raciocínios musical e visual ao raciocínio lógico-matemático. Ao final, compara com a abordagem tradicional e a abordagem utilizando o software.

A pesquisa de **Ribeiro** (2007), “O design e o uso de um micromundo musical para explorar relações multiplicativas”, tem como foco diferentes aspectos do campo multiplicativo. Tais aspectos foram explorados por meio da construção de um “micromundo” musical. Segundo a concepção da autora, micromundo é um mundo computacional no qual idéias matemáticas podem ser expressas e desenvolvidas com a finalidade de apropriação do conhecimento. A metodologia de pesquisa utilizada foi Experimento de ensino – uma metodologia caracterizada pela insolubilidade entre os papéis de professor e pesquisador. As sessões de experimento foram realizadas com alunos de 4^a. e 5^a. séries do Ensino Fundamental de um Escola Estadual. Cada sessão de experimento foi filmada para permitir uma análise detalhada do processo. A pesquisadora utilizou um software educacional denominado Imagine, que emprega a linguagem Logo de programação, e possui recursos de som com instrumentos musicais variados. Foram realizadas, por cada um dos dois grupos que participaram da pesquisa, 05 sessões de atividades para Introdução ao uso do computador e 03 sessões de atividades para construção/experimentação do micromundo. A pesquisa explorou os conceitos de metade e

dobro e a diversidade de registros de representação dos conceitos de multiplicação, a saber, representação geométrica, representação simbólica, representação na língua materna e representação decimal. A utilização/criação de composições musicais pelos alunos, a princípio não revelou conexões com a matemática. A pesquisadora, baseada nos PCN's, discorre sobre a importância da interdisciplinaridade no processo de aprendizagem.

2.2 CARACTERÍSTICAS GERAIS

Buscando as características gerais das pesquisas desta primeira categoria voltamos a analisar a tabela do Anexo F, segue abaixo um resumo das informações utilizadas neste momento:

| | Título | Autor | Estado | Título | Ano |
|----|---|---|---------------------|--------|------|
| 01 | O Pensamento Analógico na Construção e Reconstrução de Significados: um estudo das relações entre a matemática e a música | Oscar João Abdounur. | São Paulo | D | 1997 |
| 02 | Música, conhecimento e educação: harmonizando os saberes na escola. | Granja, Carlos Eduardo de Souza Campos. | São Paulo | M | 1999 |
| 03 | O ensino dos logaritmos a partir de uma perspectiva histórica. | Andréia Júlio de Oliveira. | Rio Grande do Norte | MP | 2005 |
| 04 | Música e Matemática: Novas tecnologias do Ensino em uma experiência Multidisciplinar. | Leonardo José Leite da Rocha Vaz. | Rio de Janeiro | M | 2006 |
| 05 | O design e o uso de um micromundo musical para explorar relações multiplicativas | Edith Valladão Campos Ribeiro | São Paulo | M | 2007 |

A primeira característica que pode ser observada nos estudos no âmbito da relação didática entre matemática e música é que os trabalhos estão situados, em sua maioria, no nível de mestrado (M) ou mestrado profissionalizante (MP), são 04 dissertações e apenas 01 tese.

A maior parte das pesquisas foi realizada na região Sudeste, em especial no Estado de São Paulo. Assim, mesmo com uma quantidade pequena de trabalhos, se mantém a tendência destacada por Ferreira (1999) e Brejo (2007) que a maior parte das pesquisas de Pós-Graduação são realizadas na região Sudeste. Ferreira (1999, p.52) aponta que este fato se deve a esta ser a “região que acumula maior número de Programas de Pós-Graduação e diversos centros de pesquisa já consolidados”.

Quanto à área do programa de pós-graduação, todas as pesquisas pertencem à área temática de “Ensino de Ciências e Matemática”, em instituições de Ensino Públicas.

Quanto ao foco da pesquisa, a maior parte dos trabalhos está direcionada a alunos do Ensino Fundamental e do Ensino Médio, também a exceção é o trabalho de Abdounur (1997).

Quanto à população estudada, as pesquisas foram realizadas tendo como foco somente alunos.

Vale também destacar o valor do trabalho de Abdounur (1997), a única tese de doutorado entre os cinco trabalhos. Por esta pesquisa estar muito bem fundamentada e também por ser a primeira pesquisa escrita nessa categoria, serviu de referência para os demais trabalhos pois encontramos as idéias de Abdounur aplicadas em diferentes situações nas dissertações de mestrado.

2.3 METODOLOGIAS DE PESQUISA

Quanto às metodologias de pesquisa, todos os trabalhos aqui analisados se inserem nos moldes da metodologia de pesquisa qualitativa.

As pesquisas de Oliveira (2005), Vaz (2006) e Ribeiro (2007) explicitam bem diversas das características apontadas para a pesquisa qualitativa na concepção de Bogdan e Biklen, a saber, o investigador é o instrumento principal na obtenção dos dados, são descritivas, focam bastante os processos de construção dos resultados.

Os estudos relacionam ainda a dimensão cognitiva tomando como referencial teórico Piaget, Vygotski, Lévy, Gardner, Michael Polanyi, Maurice Merleau-Ponty, José Antonio Mariana, José Miguel Winisk, Lúcia Santaella e Charles Pierce.

2.4 DA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA

Alusões e capítulos destinados à história da matemática e à história da música estão presentes em todos os trabalhos analisados nesta categoria. Em geral, buscam destacar os pontos da história de ambas as ciências onde foram desenvolvidas as relações utilizadas ao longo das pesquisas.

2.5 CULTURA

As reflexões aqui desenvolvidas estão baseadas na subjetividade presente na definição de cultura bem como no caráter dinâmico a ela relacionado. Nenhum dos trabalhos presentes nessa categoria desenvolve a definição de cultura propriamente dita, ainda que se utilizem da palavra e do conceito ao relacionar matemática e música.

2.6 TRANSDISCIPLINARIDADE

Resgatando a reflexão realizada nos fundamentos deste trabalho, o termo transdisciplinaridade foi escolhido no sentido atribuído por Lucena (2005) e Morin (2006), tendo como essência um re-ligação de saberes, ao mesmo tempo englobando e ultrapassando os limites da interdisciplinaridade e da pluridisciplinaridade.

Em nossa leitura, foi possível identificar que, apesar de todos os trabalhos no âmbito da relação entre matemática e música se utilizarem em diversos momentos das idéias da transdisciplinaridade – tanto no decorrer do texto quanto nas conclusões – os trabalhos se identificam mais como interdisciplinares.

A pesquisa de Granja (1999) se mostra claramente transdisciplinar, pois trabalha com projetos envolvendo música e educação e música e matemática. Segundo Granja

É na aproximação com a idéia de projeto, menos disciplinar e mais flexível, que o eixo intra/transdisciplinar mostra-se mais fecundo. Como projeto, muitos temas podem ser desenvolvidos e aprofundados sem a rigidez característica da organização disciplinar (...) Pensamos que a música deve fazer parte do currículo escolar num contexto intra/transdisciplinar, onde seja possível não só uma articulação transversal com outras disciplinas, mas também contemplando uma nova abordagem metodológica, onde a dimensão perceptiva seja valorizada tanto quanto a dimensão conceitual (GRANJA, 1999, p. 102)

De modo geral, as pesquisas não se aprofundaram nos aspectos da transdisciplinaridade ou mesmo da interdisciplinaridade. No entanto, foi possível identificamos no decorrer do texto das pesquisas diferentes trechos que destacam a necessidade de relacionar o conhecimento matemático ou musical à realidade, ultrapassando os limites da disciplina. Vaz, por exemplo,

Desse modo, ao lecionar um determinado assunto, o mestre deve valorizar a interconexão desse com outros assuntos, mesmo que de outras áreas, não se justificando a idéia de um conhecimento puro, o “saber pelo saber”.

Por exemplo, ao abordar um determinado conteúdo, um professor de matemática pode procurar relacioná-lo à física, à música ou à geografia. Seria priorizada não a apreensão do conteúdo específico mas sim a capacidade do aprendiz descobrir estas conexões e resolver problemas práticos. (VAZ, 2006, p. 13)

Uma das habilidades bastante em voga é a de estabelecer analogias. O pensamento analógico ganha cada vez mais força. Cada vez mais se fala em interdisciplinaridade, que é justamente a analogia feita entre duas ou mais áreas do conhecimento. Alguns vestibulares, como o da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, por exemplo, já não mais dividem suas provas pelas disciplinas tradicionais, como “Matemática” e “História”, mas sim em grandes blocos interdisciplinares, a saber: “Ciências da Natureza”, “Ciências Humanas”, “Linguagens, Códigos e suas Tecnologias”. (VAZ, 2006, p. 13)

Em Abdounur, a palavra transdisciplinaridade não aparece, mas o conceito, como foi desenvolvido na concepção de Morin (2006), está presente quando o autor se refere a ‘capacidade de enlaçar campos diversos, fator essencial ao resgate de cenários e estabelecimento de relações entre seus elementos na organização do pensamento analógico

Neste ponto, torna-se efetivo uma educação que aponte para o resgate e desenvolvimento da capacidade analógica. Sistemas profissionais e de educação excessivamente especializados com organizações departamentais e desprovidos de um princípio articulador, divisões escolares em disciplinas tratadas como terrenos estanques, a distância entre a educação familiar e escolar, costumes familiares em que a palavra perde seu valor e potência originais em favor do poder monetário, hábitos de pensamento que supervalorizam o raciocínio dedutivo, encadeado, linear e diretivo endossados provavelmente pela concepção cartesiana de busca do ideal, preciso, certo, absoluto, racional, impregnam o inconsciente individual e coletivo de simbolismos determinantes de organizações de cognição e afeto responsáveis tacitamente pelo hábito de pensar e agir quase que exclusivamente à luz de concepções separatistas e lógico-matemáticas. Tal postura compromete seriamente não somente aquelas competências intelectuais em que sensações possuem papel mais relevante, mas num âmbito mais amplo, a afetividade, fator imprescindível em processos de

desenvolvimento cognitivo eficazes. De modo mais direto, os aspectos supracitados podem comprometer ou mesmo atrofiar a capacidade de enlaçar campos diversos, fator essencial ao resgate de cenários e estabelecimento de relações entre seus elementos na organização do pensamento analógico. O desenvolvimento deste raciocínio estabelece silenciosamente esquemas mentais que favorecem a observação gradativamente mais sincrônica de significados em distintos âmbitos a partir de um terreno particular, dinâmica essa que ressoa naturalmente em condutas mais amplas e de caráter mais simultâneo. Neste sentido, analogias tornam-se agentes que, utilizando da busca de princípios comuns em formas e dinâmicas aparentemente distintas, ocultam e permeiam a construção e entrecimento dos diferentes e semelhantes significados que enredam nossa existência colaborando, numa dimensão mais abrangente, para a integridade da personalidade humana. (ABDOUNUR, 1999, p.130)

3. CATEGORIA 02

Nessa categoria estão as pesquisas acadêmicas em que a música foi utilizada apenas como uma ferramenta, entre várias outras, para o ensino de matemática.

Fazem parte desta categoria os estudos de Rosolen (1999), Fusco (2002) e Silva (2006). A seguir, esboçamos uma breve síntese de cada uma destas pesquisas, destacando os principais aspectos das investigações.

3.1 SÍNTESE DAS PESQUISAS

A investigação de **Rosolen** (1999), “Vozes dos alunos do Ensino Fundamental: percepções, sentimentos e expectativas sobre o processo da resolução de problemas de matemática”, buscou conhecer, por meio entrevistas semi-estruturadas realizadas com alunos do ensino fundamental, de gravações em vídeo e, ainda de desenhos, as percepções, os sentimentos e as expectativas desses alunos em relação ao processo de ensino-aprendizagem de resolução de problemas matemáticos. A pesquisa, realizada com alunos de 7^a. e 8^a. séries da rede pública de ensino, investigou o campo da Educação Matemática, apontando a problemática da falta de articulação e de contextualização do conteúdo matemático. A música é utilizada como uma dentre as diferentes práticas pedagógicas aplicadas em sala de aula como estratégias de ensino de resolução de problemas.

Em sua pesquisa “O ensino de uma disciplina básica de matemática (geometria analítica e cálculo vetorial) num curso de engenharia”, **Fusco** (2002) desenvolve um trabalho de campo com a disciplina Geometria Analítica e Calculo Vetorial, disciplina básica da área de matemática, no curso de Engenharia Elétrica da Pontifca Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP). Investigar as novas exigências para a formação do engenheiro das primeiras décadas do século XXI, o significado de currículo e o papel do professor em sala de aula. A música é utilizada como uma dentre as diferentes estratégias de ensino/aprendizagem aplicadas no plano de trabalho desenvolvido pela pesquisadora.

Silva (2006), em “Educação Ambiental em aulas de Matemática no Ensino Fundamental”, realiza uma investigação sobre os fundamentos da Educação Matemática a partir de práticas imersas no contexto da Educação Ambiental. Trata-se de uma pesquisa que se desenvolveu numa escola pública da rede estadual do Estado de São Paulo, junto a alunos da 7ª série do Ensino Fundamental. O estudo se baseou em diferentes tipos de registros: diário de campo, gravações em áudio e reflexões do professor, em sala de aula. A música é utilizada como uma dentre as diferentes estratégias de ensino/aprendizagem aplicadas em sala de aula para contextualizar atividades de matemática com a temática ambiental.

3.2 CARACTERÍSTICAS GERAIS

Do mesmo modo que procedemos na categoria 01, importamos algumas informações encontradas na tabela do Anexo F, segue abaixo um resumo

| | Título | Autor | Estado | Título | Ano |
|----|--|--|-----------|--------|------|
| 01 | Vozes dos Alunos do Ensino Fundamental: Percepções, Sentimentos e Expectativas sobre o processo da Resolução de Problemas de Matemática. | Rosana Rosolen | São Paulo | M | 1999 |
| 02 | O ensino de uma disciplina básica de matemática (geometria analítica e cálculo vetorial) num curso de engenharia | Cristiana Abud da Silva Fusco | São Paulo | D | 2002 |
| 03 | Educação Ambiental em aulas de Matemática no Ensino Fundamental. | Marinete Aparecida Assencio da Silva. | São Paulo | MP | 2006 |

Nesta categoria podemos verificar que todas as pesquisas encontradas foram realizadas na região Sudeste, mais especificamente no Estado de São Paulo.

Quanto à titulação, encontramos um doutorado e dois mestrados (sendo um Mestrado Profissionalizante, ou *lato sensu*, e um Mestrado Acadêmico, ou *stricto sensu*). Mesmo com a pequena quantidade de trabalhos é possível verificar que se mantém a mesma tendência: maior quantidade de mestrados e concentrados na Região Sudeste.

O foco das pesquisas, assim como na categoria 01, também está direcionado a alunos do Ensino Fundamental, aqui a exceção é o doutorado de Fusco (2002), voltado para alunos do Ensino Superior. Nos três trabalhos a população estudada foram somente alunos.

3.3 METODOLOGIAS DE PESQUISA

Os trabalhos aqui analisados também se inserem nos moldes da metodologia de pesquisa qualitativa. Em especial na metodologia de pesquisa-ação, desenvolvidas durante aulas de turmas regulares.

3.4 DA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA

Nenhuma das pesquisas da categoria 02 faz menção à história da matemática.

3.5 CULTURA

Aqui também os trabalhos se referem ao termo cultura sem adotar uma definição mais precisa de tal termo.

Ainda que Fusco, na metodologia do trabalho, ao configurar a etnografia, relacione a palavra cultura ao significado que possuem as ações para as pessoas ou grupos estudados,

Alguns desses significados são diretamente expressos pela linguagem, outros são transmitidos indiretamente por meio de ações. Os sistemas de significado constituem a cultura do indivíduo. (FUSCO, 2002, p.26)

Esta foi a passagem mais próxima a uma definição de cultura.

3.6 TRANSDISCIPLINARIDADE

A música esteve presente nos estudos pertencentes à categoria 02 apenas como ferramenta. Ainda assim, foi possível identificar em alguns momentos a idéia da transdisciplinaridade segundo nosso referencial teórico. Este é o caso de Fusco

Dessas concepções de ensino, a que mais se aproxima do nosso conceito de aprendizagem é, sem dúvida, aquela que procura valorizar o estágio atual de conhecimento do estudante, porque é considerada um processo de transformação, em que o professor atua como facilitador que vai além de conteúdos técnicos específicos . Procura-se propiciar ao aluno situações nas quais tenha de desenvolver habilidades e atitudes desejáveis na sua formação profissional, bem como revelar a preocupação de que o conteúdo específico a ser ensinado esteja contextualizado na realidade profissional do aluno. Para que o professor possa facilitar os processos de reconstrução e transformação do pensamento dos alunos, faz-se necessário o conhecimento das múltiplas influências que, previstas ou não, acontecem na complexa vida da aula, intervindo decisivamente tanto no modo como os estudantes aprendem quanto nos modos de aprender. Essas novas competências desejáveis ao professor e às questões de aprendizagem discutidas anteriormente levam-nos refletir acerca das características da formação de um professor que vivencie, na prática, as exigências dessa nova sociedade do conhecimento. (FUSCO, 2002, p.78 - 79)

Contudo, as pesquisas, de um modo geral não se aprofundaram nos aspectos da transdisciplinaridade ou mesmo da interdisciplinaridade.

4. CATEGORIA 03

Na categoria 03 temos os trabalhos em que a matemática foi aplicada na composição musical. O trabalho de Carvalho (2004) foi selecionado na busca com as palavras-chave *matemática* e *música*. Embora nos anexos do trabalho estejam propostas oficinas, elas são para análise musical. Não há a preocupação com o ensino de matemática.

Algo similar acontece com as pesquisas de Moraes (1999) e Marcondes (1996), selecionadas na busca com as palavras-chave *música* e *educação matemática*. Apesar de conterem todas as três palavras no resumo, não existe conexão com o ensino de matemática.

Dado que estes trabalhos não estão completamente no âmbito de preocupações desta dissertação, que compreende o ensino e a aprendizagem de matemática, para esta categoria apenas esboçamos uma breve síntese de cada pesquisa.

4.1 SÍNTESE DAS PESQUISAS

Marcondes (1996), em “Alfabetização musical: uma construção interdisciplinar” realiza uma análise dos componentes teóricos presentes em sua prática pedagógica alfabetizadora musical, por meio do relato de histórias ocorridas em cursos de "Alfabetização Musical para Adultos" ministrados pela mesma. A interdisciplinaridade do trabalho fica por conta das analogias entre os processos de Alfabetização Musical e Alfabetização na Língua. Apesar de no resumo a autora evidenciar os sujeitos da pesquisa como “construtores do conhecimento, seja este conhecimento o da Música, o do Português, o da Matemática”, durante a pesquisa não foram colocados em destaque os conhecimentos matemáticos utilizados para a aprendizagem musical. A utilização de conhecimentos matemáticos esteve apenas implícita na aprendizagem da música.

Carvalho (2004), em “Textura Musical em ‘Minuano’, de Pat Metherny: proposta de uma nova abordagem analítica” utiliza os princípios matemáticos de análise combinatória como ferramenta para analisar textura musical. Analisou a peça "Minuano", de Pat Metheny e Lyle Mays, evidenciando relações entre textura e forma por meio da confecção de gráficos e tabelas que permitiram uma visão da atividade textural ao longo da obra. A matemática foi utilizada apenas como ferramenta para análise musical.

Moraes (1999) em “Psicogênese do som e do ritmo a luz da teoria do desenvolvimento de Piaget: um estudo de caso”, a autora desenvolve, a partir da teoria do desenvolvimento cognitivo de Piaget, um estudo descritivo das manifestações espontâneas rítmico-melódicas nos dois primeiros anos de vida de um menino nascido de parto natural.

5. CATEGORIA 04

Na categoria 04 alocamos as pesquisas onde foi possível identificar um viés filosófico no âmbito da relação matemática e música. Como podemos verificar já pelos indicadores, esta categoria tem um pouco em comum com a categoria 01.

Indicadores da categoria 01: Indicadores: História da matemática/música; relação matemática/música; analogias; interdisciplinaridade; uso do computador/ tecnologias da informação; seqüências didáticas.

Indicadores da categoria 04: História da matemática/música; relação matemática/música; filosofia da matemática.

Desse modo, temos duas pesquisas que foram analisadas na categoria 01 que também se enquadram na categoria 04, devido às discussões filosóficas apresentadas ao longo do texto, a saber, **Abdounur (1997)** e **Granja (1999)**.

O terceiro estudo que compõe esta categoria, **Gattás (2001)**, foi proveniente da busca com as palavras-chave *matemática* e *música*. Aqui, existe a relação entre estas duas ciências mas apenas no âmbito filosófico, não existe conexão com o ensino de matemática.

Esta categoria pede uma análise sob a perspectiva filosófica, que não está associada às preocupações desta dissertação, que compreendem o ensino e a aprendizagem de matemática. Portanto, as pesquisas que se encontram nesta categoria não serão analisadas sob esta perspectiva. A seguir, buscamos salientar alguns pontos filosóficos de tais pesquisas, apenas para justificar o por quê de sua inclusão nesta categoria.

5.1 SÍNTESE DAS PESQUISAS

No item 2.1, pág. 67 e 68 já havíamos feito sínteses das pesquisas de **Abdounur (1997)** e **Granja (1999)**. Entretanto, o objetivo destas novas sínteses está em ressaltar algumas das características filosóficas dessas pesquisas.

A pesquisa de **Abdounur (1997)**, “O Pensamento Analógico na Construção e Reconstrução de Significados: um estudo das relações entre a matemática e a música”, considera a importância do pensamento analógico. As discussões sobre como as analogias podem servir de conector entre âmbitos afetivos e cognitivos e sobre a semelhança entre metáforas e analogias, em que o autor destaca a participação da cognição e do afeto no processo metafórico, são claramente de cunho filosófico. Também no capítulo destinado à história da matemática e da música, são destacadas várias discussões filosóficas originadas da relação entre estas duas ciências. Enfim, todo o trabalho está fundamentado em discussões de cunho filosófico. De todo modo, em diferentes momentos existe a

preocupação de exemplificar relações analógicas entre matemática e música que podem ser utilizadas no ensino de matemática, existe ainda um item dedicado a apresentar “Uma visão didático/pedagógica das relações estabelecidas”, características pertencentes à categoria 01, entretanto as discussões filosóficas garantiram que esta dissertação também pertencesse à categoria 04.

Granja (1999), “Música, conhecimento e educação: harmonizando os saberes na escola”, também foi integrado a esta categoria pois as discussões apresentadas em sua dissertação tem visivelmente um viés filosófico. Granja discorre sobre “o amplo significado que a música teve na educação ao longo da história”. A seguir, discute o conceito de percepção buscando “ultrapassar definições genéricas e entender o conceito de percepção como uma forma de conhecer própria do ser humano”, depois, usando elementos da semiótica busca aproximar música, percepção e cognição. Assim, além de pertencer à categoria 01, pois apresenta oficinas explorando a relação matemática e música em contextos didáticos, esta dissertação também pertence à categoria 04, de cunho mais filosófico.

A investigação de **Gattás** (2001), “A música em Descartes”, apresenta uma tradução do *Compêndio* e uma análise dos fundamentos sobre os quais se desenvolveram as obras posteriores de Descartes, tanto em torno da aplicação matemática, como da realidade física, da psicologia e da teoria das paixões. Aborda lógica e teoria do conhecimento. Realiza uma análise das linguagens formais e ordinárias, sua fundamentação filosófica e seu desenvolvimento histórico. E ainda, uma análise dos pressupostos lógicos, ontológicos e epistemológicos dos sistemas filosóficos singulares.

CAPÍTULO V CONSIDERAÇÕES FINAIS

De modo a encaminhar as conclusões do trabalho consideramos importante fazer um retrospecto das etapas percorridas para dar conta de nosso objetivo inicial.

Dessa forma, neste capítulo será realizada uma retomada sucinta dos caminhos percorridos procurando compreender as opções realizadas ao longo da pesquisa, suas possíveis limitações e potencialidades, procurando ainda apresentar uma interpretação sobre os desafios e perspectivas das pesquisas no âmbito didático da relação matemática e música.

Ao realizarmos as discussões teóricas do capítulo 1, buscamos subsídios para a leitura e análise das pesquisas. A escolha dos fundamentos foi baseada principalmente em dois grupos de referências, a saber, em algumas indicações dos PCN's de matemática e também nas pesquisas analisadas.

Ao longo do trabalho, evidenciamos nossa escolha por realizar um trabalho na modalidade de pesquisa Estado da Arte e apresentamos os procedimentos metodológicos utilizados.

A metodologia de pesquisa qualitativa foi nossa referência para a realização da análise das pesquisas, e foram consideradas as categorias de análise que emergiram da leitura dos trabalhos.

Obtivemos, assim, quatro categorias principais, que foram associadas a alguns indicadores, para melhor visualização da divisão das pesquisas, a saber,

CATEGORIA 01 – Os conhecimentos no âmbito da relação entre matemática e música são utilizados, por meio de analogias, para estruturar/auxiliar na aprendizagem dos educandos.

Indicadores: História da matemática/música; relação matemática/música; analogias; interdisciplinaridade; uso do computador/ tecnologias da informação; seqüências didáticas.

CATEGORIA 02 – A música é utilizada apenas como ferramenta auxiliar no ensino de matemática.

Indicadores: processos cognitivos; cognição na relação didática;

CATEGORIA 03 – A matemática aplicada na composição musical.

Indicadores: História da música; relação matemática/música; composição musical; estudo de música; matemática e criação musical.

CATEGORIA 04 – Trabalhos de cunho filosófico no âmbito da relação matemática e música.

Indicadores: História da matemática/música; relação matemática/música; filosofia da matemática.

A partir das categorias, realizamos uma análise mais detalhada das pesquisas, segundo o nosso referencial teórico. Dado que nas categorias 03 e 04 as pesquisas não tem como foco o ensino de matemática, e na categoria 02 as pesquisas fazem uso de uma abordagem que não tem como foco principal a relação matemática e música, nos concentramos majoritariamente na análise da categoria 01 – pesquisas no âmbito das relações entre matemática e música, sob uma perspectiva histórica/epistemológicas e de alguma maneira relacionadas a um contexto didático.

Esta análise mostrou que tais pesquisas vem sendo realizadas principalmente na Região Sudeste, em Instituições Públicas de Ensino, nos cursos de mestrado, em especial na área temática de Ensino de Ciências e Matemática. A população pesquisada é, sobretudo, a de alunos de Ensino Fundamental.

Existem alguns aspectos comuns a todas as pesquisas, em especial o uso da história da matemática, a metodologia de pesquisa qualitativa e a menção do trabalho de Abdounur (1997), o único trabalho em nível de doutorado e referência comum a todas as pesquisas de mestrado.

Outra tendência que pode ser evidenciada nas pesquisas é a sua dimensão cognitiva, que aparece em todas as pesquisas, fundamentada pelas teorias de Piaget, Vygotski, Lévy, Gardner, Michael Polanyi, Maurice Merleau-Ponty, José Antonio Mariana, José Miguel Winisk, Lúcia Santaella e Charles Pierce.

Frente à quantidade de trabalhos acadêmicos no âmbito da relação matemática e música em todas as áreas do conhecimento, ainda são poucos os trabalhos onde houve a preocupação de explorar tais relações no âmbito didático, em particular, em sala de aula (apenas 05 trabalhos). Assim, podemos verificar que existe uma certa carência de

pesquisas sobre matemática e música, na área de educação, em especial pautando-se nas recomendações dos PCN's.

Tanto nas pesquisas onde os conhecimentos no âmbito da relação entre matemática e música foram utilizados na forma de analogias, em papel e também com o auxílio de softwares computacionais, quanto nas pesquisas em que tais relações foram utilizadas em projetos e seqüências didáticas, em uma abordagem sem a intervenção informatizada, a música se apresentou como agente facilitador e integrador do processo educacional e os pesquisadores relatam significativo entendimento do conteúdo matemático associado à atividade.

De todo modo, acentuar a curiosidade do educando introduzindo conhecimentos no âmbito da relação entre matemática e música, no contexto escolar, parece ser um interessante ponto de partida para a significação de alguns conteúdos matemáticos e na apreensão dos mesmos – inspirando maneiras criativas de desenvolver situações de observação e de ação que envolvam os alunos.

CAPÍTULO V REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

LIVROS

ANTÔNIO, S., 2002. Educação e Transdisciplinaridade: crise e reencantamento da aprendizagem. Rio de Janeiro: Lucerna.

ANDRADE, A. M., 2007. Avaliação, ciclo e progressão no ensino de matemática: uma consequência refletida ou uma saída aleatória? São Paulo: FEUSP, Dissertação.

ALVES-MAZZOTTI, A. J.; GEWAMDSZNADJDER, F., 1998. O método nas ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa. São Paulo: Pioneira.

ANDRÉ, M. et al., 1999. Estado da arte da formação de professores no Brasil. Educação & Sociedade, Campinas, v.20, n.68, p. 301-309.

ANDRÉ, M. (Org.), 2002. Formação de professores no Brasil (1990-1998). Brasília: MEC/Inep/Comped, 2002. 364 p. (Série Estado do Conhecimento, 6).

ABDOUNUR, O.J., 1999. Matemática e Música. São Paulo: Escrituras.

BARDIN, L., 1977. História e teoria. In: Análise de Conteúdo (p. 11 a 46). Lisboa: Edições 70.

BAKHTIN, M. M., 1998. Questões de literatura e de estética: teoria do romance.

Tradução Aurora Fornoni Bernadini. 4.ed. São Paulo: UNESP.

BATTAGLIA, B. (org.), 2003. Teses de dissertação defendidas na FEUSP. São Paulo: FEUSP.

BICUDO, M. A. V., 1992. Epistemologia e educação: considerações gerais. In: SERBINO, R. V. BERNARDO, M. V. C. (orgs) Educadores para o século XXI, São Paulo: UNESP, Coleção, 1992. p. 77-80.

_____, 1993. Pesquisa em Educação Matemática. Pro-posições (Campinas), v.4, n.1, p.18-23.

_____, **(org.)**, 1999. Fenomenologia: uma visão abrangente da Educação. São Paulo: Olho d'Água.

_____, 2000. Fenomenologia - confrontos e avanços. São Paulo: Cortez.

BICUDO, M. A. V., ESPÓSITO, V.H.C. (orgs.), 1994. Pesquisa qualitativa em educação. Piracicaba: Unimep.

BIEMBENGUT, M. S., 2002. Modelo de Mapeamento para Pesquisa Educacional & Modelagem Matemática nas práticas dos Educadores de Matemática. São Paulo: Faculdade de Educação da USP. Projeto de pós-doutorado.

BOGDAN, R. C; BIKLEN, S.K., 1994. Investigação Qualitativa em Educação. Tradução de ALVARES, M. J.; SANTOS, S. B.; BAPTISTA, T. M. Porto – Portugal, Porto Editora.

BORBA, M. C., 2004. A pesquisa qualitativa em educação matemática. Anais da 27ª reunião anual da Anped. Minas Gerais: Caxambu, p. 21 – 24.

BOYER, C. B., 1996. História da Matemática. São Paulo: Edgard Blücher.

BRASIL, 1996. Lei n. 9394/1996, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília, DF, 23 dez. 1996. p. 27894.

BRASIL, 1997. Secretaria de Ensino Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática. Brasília: MEC/SEF. Disponível em <<http://mecsrv04.mec.gov.br/sef/estrut2/pcn/pdf/livro03.pdf>>. Acesso em: 23 de março de 2009.

BREJO, J. A., 2007. Estado do conhecimento sobre a formação de profissionais da educação infantil no Brasil (1996-2005). Campinas, São Paulo: Faculdade de Educação UNICAMP, Dissertação.

BUENO, B. O., 2006. Viver a profissão, pensar a formação: contribuições dos estudos com histórias de vida de professores. In: Semana da Educação, 3, 2006, Ribeirão Preto. Anais da 3ª Semana de Educação: Profissão docente em debate. Ribeirão Preto: Legis Summa, p. 47- 70.

CARVALHO & BUENO, 2004. Editorial. Revista Educação e Pesquisa, São Paulo, V. 30, n.1, 200p. jan./abr. 2004.

CHIZZOTTI, A. 1995. Pesquisa em ciências humanas e sociais. 3ªed. São Paulo: Cortez.

CONRADO, A. L., 2005. A pesquisa brasileira em etnomatemática: desenvolvimento, perspectivas, desafios. São Paulo: FEUSP, Dissertação.

CURY, V.H.M., 2007. Contraponto: o ensino e o aprendizado no curso superior de Música. São Paulo: Editora da UNESP.

CORREA, A.N., 2008. “Programa LEM tocar e cantar”: um estudo acerca da sua inserção no processo musico-formativo de unidoctentes da pedagogia/UFSM. Rio Grande do Sul: Universidade Federal de Santa Maria. Centro de Educação. Dissertação.

D’AMBROSIO, U., 1986. Da realidade à ação: reflexões sobre educação e matemática. São Paulo: Editora Unicamp e Summus Editorial.

_____, 1990. Etnomatemática. São Paulo: Editora Ática.

_____, 1993. Educação Matemática: uma visão do Estado da Arte. In: Proposições, Revista da Faculdade de Educação/UNICAMP, vol.4, nº 1[10], Março.

_____, 1997. Transdisciplinaridade. São Paulo: Editora Palas Athena.

_____, 1997. Educação matemática: da teoria à prática. Campinas-SP: Papyrus.

_____, 1999. Educação para uma sociedade em transição. Campinas, SP: Papyrus.

_____, 2004. Um enfoque transdisciplinar à Educação e à História da Matemática. In. BORBA, MC & BICUDO, MA V (Orgs.). Educação matemática: pesquisa em movimento. São Paulo: Cortez. p.13-29.

_____, 2005. Etnomatemática – elo entre as tradições e a modernidade. Belo Horizonte: Autêntica. 2ª. ed.

_____, 2006. Prefácio. In: BORBA, M. C.; ARAÚJO, J. L. (Org.) Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática. Belo Horizonte: Autêntica, 2.ed.

DEMO, P., 2005. Metodologia da investigação em educação. Curitiba: Ibepex.

EVES, H., 2004. Introdução à história da Matemática. Campina, SP: Editora da UNICAMP.

FERREIRA, N.S.A., 1999. Pesquisa em leitura: Um estudo dos resumos de dissertações de mestrado e teses de doutorado defendidas no Brasil, de 1980 a 1995. 1999. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade estadual de Campinas, Campinas.

_____, 2002. As pesquisas denominadas “estado da arte”. Revista Educação & Sociedade, ano XXIII. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/es/v23n79/10857.pdf>>. Acesso em: 17 de fevereiro de 2009.

FIORENTINI, D., 1994. Rumos da Pesquisa Brasileira em Educação Matemática. Campina, SP: Editora da UNICAMP, Tese.

_____, 2006. Pesquisar Práticas Colaborativas ou Pesquisar Colaborativamente? In: BORBA, M. C.; ARAÚJO, J. L. (Org.) Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática. Belo Horizonte: Autêntica, 2.ed.

FONTEERRADA, M. T. de O., 2007. Diálogo interáreas: o papel da educação musical na atualidade. In: Revista da ABEM, Porto Alegre, v. 18, out. 2007. p. 27-34.

FREIRE, P., 1999. Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa. 12. ed. São Paulo: Ed. Paz e Terra.

FUNARO, V.M.B.O., coord. [et al]., 2004. Diretrizes para apresentação de dissertações e teses da USP: documento eletrônico e impresso. São Paulo: SIBi-USP. Disponível em: < <http://www.teses.usp.br/info/diretrizesfinal.pdf>>. Acesso em: 17 de fevereiro de 2009.

GARBI, G. G., 2006. A rainha das ciências: um passeio histórico pelo maravilhoso mundo da matemática. São Paulo: Editora Livraria da Física.

GARNICA, A. V. M., 2001. Pesquisa qualitativa e Educação (Matemática): De regulações, regulamentos, tempos e depoimentos. MIMESIS, Bauru, v.22, n.1, p. 35-48.

_____, 1996. Fascínio da técnica, declínio da crítica: um estudo sobre a prova rigorosa na formação do professor de Matemática. ZETETIKÉ, Campinas: FE/CEMP/Unicamp, v.4, n. 5, jan/jun., 1996. p. 7-28.

_____, 1997. Algumas notas sobre pesquisa qualitativa e fenomenologia. Revista Interface — Comunicação, Saúde, Educação, v.1, n.1.

GERGEN, M.M. e GERGEN, K.J., 2006. Investigação qualitativa: Tensões e transformações. In: DENZIN, Norman K. (Org.). O planejamento da pesquisa e abordagens. 2. ed. Porto Alegre: Ed. Artmed.

GHANEM, E., 2004. Educação e participação no Brasil: um retrato aproximativo de trabalhos entre 1995 e 2003. Educação e Pesquisa, São Paulo, vol.30, n.1, p.161-188.

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

_____, 1994. Métodos e técnicas de pesquisa social. 4.ed. São Paulo: Atlas.

GONDENBERG, M., 1997. A arte de pesquisar: como fazer pesquisa qualitativa em ciências sociais. Rio de Janeiro: Record.

GUIMARÃES, C. M., 2005 (org). Perspectivas para a Educação Infantil. Araraquara: Junqueira & Marin editores.

KLUTH, V. S., 2001. Do Significado da Interrogação para a Investigação em Educação Matemática. In. Boletim de Educação Matemática. Ano 14, nº 15.

LAVILLE, C.; DIONNE, J., 1999. A construção do Saber: Manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas. Porto Alegre: Artes Médicas Sul; Belo Horizonte: Editora UFMG.

LELIS, I. A., 2001. Do ensino de conteúdos aos saberes do professor: mudanças de idioma pedagógico? In: Revista Educação e Sociedade. Campinas, CEDES, ano XXII, n. 74, Abril.

LEONTIEV, A., 1978. O desenvolvimento do psiquismo. Lisboa: Horizonte universitário.

LUCENA, I.C.R., 2005. Educação matemática, ciência e tradição: tudo no mesmo barco. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Tese.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M., 1986. Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU. (Temas Básicos de Educação e Ensino).

MACHADO, N. J., 1997. Ensaio Transversais: cidadania e educação. São Paulo: Escrituras Editora

_____, 2000. Educação: Projetos e Valores. São Paulo: Escrituras Editora.

MARIN, A. J., 1996. Propondo um novo paradigma para formar professores a partir das dificuldades e necessidades históricas nessa área. In: REALI, Aline Mariade M. R.; MIZUKAMI, Maria da Graça N.(Orgs.). Formação de professores: Tendências atuais. Ed. UFSCar, São Carlos, p. 153-165.

MASON, J., 1996. O “quê”, o porquê”e o “como” em matemática. In: Investigar para Aprender Matemática. Lisboa: Associação de Professores de Matemática- APM.

MEDAGLIA, J., 2003. Música impopular. São Paulo: Global, 2ª edição.

MIGUEL, A.; MIORIM, M. A., 2004. História na Educação Matemática: propostas e desafios. Belo Horizonte: Autêntica.

MINAYO, M.C.S., 1994. Ciência, técnica e arte: o desafio da pesquisa social. In: Pesquisa social: teoria, método e criatividade (p. 9 a 29). Petrópolis: Vozes.

MIZUKAMI, M.G.N., 1986. Ensino: as abordagens do processo. São Paulo: EPU.

MOITA, M. C., 1992. Percursos de formação e de trans-formação. In: NÓVOA, A. (Org.) Os professores e sua formação. Temas de educação. Lisboa: Publicações Dom Quixote.

MORAES, M.L.S., 1980. O Faz - de - conta e a Realidade Social da Criança. FEUSP, Dissertação.

MORIN, E., 2002. Os sete saberes necessários à educação do futuro. São Paulo: Cortez.

_____, 2006. A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento. 12ª edição. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil.

NÓVOA, A., 1995 (org). Profissão Professor. 2.ed. Portugal: Porto Editora. (Coleção Ciências da Educação, 3).

OLIVEIRA, C.; TEIXEIRA, L.H.G., 2001. Municipalização e Gestão Municipal. In: WITTMANN, Lauro Carlos; GRACINDO, Regina Vinhaes (coord.). O estado da arte em política e gestão da educação no Brasil 1991 a 1997. Brasília: ANPAE; Campinas: Autores Associados, p. 133-171.

PACHECO, J. A., 1995. O pensamento e a ação do professor. Porto: Porto Editora.

PERRENOUD, P., 1999. Formar professores em contextos sociais em mudança: prática reflexiva e participação crítica. In: Revista Brasileira de Educação. n. 12.

_____, 2000. Dez novas competências para ensinar. Porto Alegre: Artmed.

_____, 2000. Pedagogia diferenciada: das intenções à ação. Porto Alegre: Artmed.

POMBO, O; GUIMARÃES, H; LEVY, T, 1994. A interdisciplinaridade: reflexão e experiência. 2ª ed. Lisboa: Texto citado em **LUCENA, I.C.R.**, 2005. Educação matemática, ciência e tradição: tudo no mesmo barco. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Tese.

POPPER, K. R., 1975. Conhecimento objetivo: uma abordagem evolucionária. São Paulo: EDUSP.

_____, 1982. Conjecturas e refutações. Brasília: UNB.

SANTOS, M. F., 2005. Crepusculario: conferências sobre mitohermenêutica e educação em Euskadi. 2ª edição. São Paulo: Zouk.

SEKEFF, M. L., 2007. Da música, seus usos e recursos. 2ª edição. São Paulo: UNESP.

SEVERINO, A.J., 2000. Metodologia do trabalho científico. 21ª edição. São Paulo: Cortez.

SOUZA, J., 2007. Cultura e diversidade na América Latina: o lugar da educação musical. In: Revista da ABEM, Porto Alegre, v. 18, out. 2007. p. 15-20.

_____, 2000 (Org.). Música, cotidiano e educação. Porto Alegre: Programa de Pós-Graduação em Música do Instituto de Artes da UFRGS.

_____, 2002 (et al). O que faz a música na escola? Concepções e vivências de professores do ensino fundamental. Série Estudos, Porto Alegre, v. 6, p. 3-130.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, Sistema Integrado de Bibliotecas. Grupo DiTeses. 2004. Diretrizes para apresentação de dissertações e teses da USP: documento

eletrônico e impresso / Vânia M. B. de Oliveira Funaro, coord... [et al]. – São Paulo: SIBi-USP.

VASCONCELOS, C.C., 2000. Ensino-Aprendizagem da matemática - velhos problemas, novos desafios. Revista Millenium, n. 20. Disponível em <http://www.ipv.pt/millenium/20_ect6.htm>. Acesso em: 23 de março de 2009.

SÍTIOS CONSULTADOS

<<http://vello.sites.uol.com.br/interface.htm>> Acesso em 11 de novembro de 2007.

<http://en.wikipedia.org/wiki/State_of_art> Acesso em 11 de novembro de 2007.

<<http://servicos.capes.gov.br/capesdw/>> Acesso em 2006, 2007, 2008 e 2009.

<<http://www.educador.brasilescuela.com/noticias/ensino-musica-sera-obrigatorias-escolas-publicas.htm>> Acesso em 20 de agosto de 2008.

<http://www.senado.gov.br/sf/atividade/materia/detalhes.asp?p_cod_mate=79635> Acesso em 30 de janeiro de 2009.

<<http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/tvescola/leis/lein9394.pdf>> Acesso em 30 de janeiro de 2009.

<<http://www.queroeducacaomusicalnaescola.com/seminariocobb.pdf>> Acesso em 20 de janeiro de 2009.

<<http://www.cnpq.br/>> Acesso em 2006, 2007, 2008 e 2009.

<<http://www.fapesp.br>> Acesso em 2006, 2007, 2008 e 2009.

<<http://www.google.com.br>> Acesso em 2006, 2007, 2008 e 2009.

<<http://www.ibict.br/>> Acesso em 2006, 2007, 2008 e 2009.

<<http://www.inep.gov.br>> Acesso em 2006, 2007, 2008 e 2009.

<<http://portal.mec.gov.br>> Acesso em 2006, 2007, 2008 e 2009.

<<http://www.presidencia.gov.br/>> Acesso em 2006, 2007, 2008 e 2009.

<<http://www.pucsp.br/pos/>> Acesso em 2006, 2007, 2008 e 2009.

<<http://www.unesp.br/>> Acesso em 2006, 2007, 2008 e 2009.

<<http://www.unicamp.br/>> Acesso em 2006, 2007, 2008 e 2009.

<<http://www.teses.usp.br/>> Acesso em 2006, 2007, 2008 e 2009.

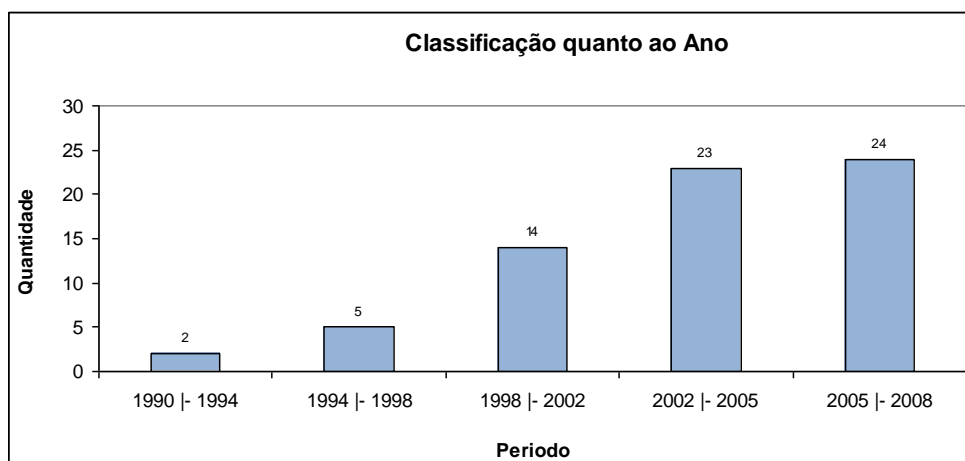
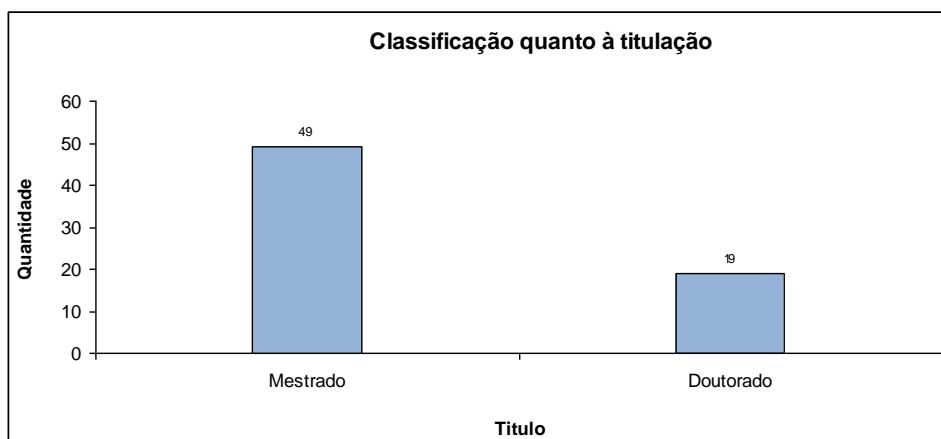
<<http://www.scielo.org/>> Acesso em 2006, 2007, 2008 e 2009.

< http://www.ipv.pt/millennium/20_ect6.htm>. Acesso em: 23 de março de 2009.

CAPÍTULO VI ANEXOS

ANEXO A – TRABALHOS SOBRE ESTADO DA ARTE / ESTADO DO CONHECIMENTO

Em diversos estudos na modalidade de pesquisa *estado da arte* ou *estado do conhecimento* encontramos a afirmação de que a partir da década de 90 vem sendo cada vez mais comuns os estudos nessa modalidade. Buscando um embasamento para tal afirmação, realizamos 02 buscas simples no sítio da CAPES. Tendo como base as informações das buscas, construímos dois gráficos, o primeiro agrupa as pesquisas segundo a titulação, e o segundo agrupa as pesquisas segundo o ano de defesa.



Por meio dos gráficos, podemos verificar que as tendências apresentadas em CONRADO (2002) – o aumento das pesquisas na modalidade *estado da arte* – e em FERREIRA (1999) – maior quantidade de mestrados nesta modalidade – tem se mantido até a realização desta pesquisa.

Na tabela a seguir podemos ver as pesquisas que deram origem aos gráficos, organizadas segundo a busca em que foram encontradas e o ano de defesa.

PRIMEIRA BUSCA: realizada tendo como base o indicador “estado da arte”.

| Ano | Autor/Pesquisa | Título |
|------|---|--------|
| 1992 | Vania Prata Ferreira Reis. A criança surda e o seu mundo: o estado da arte, as políticas e as intervenções necessárias. 1v. 243p. Mestrado. Universidade Federal do Espírito Santo – Educação | M |
| 1996 | Malu Alves de Souza. Variação lingüística e alfabetização no Brasil: o estado da arte de 1980 à 1994. 1v. 107p. Mestrado. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – Educação (psicologia da educação) | M |
| 1998 | Adolfo Ramos Lamar. A pesquisa educacional e a concepção "kuhniana da ciência": o caso das teses de doutorado. – 1v. 180p. Doutorado. Universidade Estadual de Campinas – Educação | D |
| 2000 | Leociléa Aparecida Vieira. O papel das bibliotecas universitárias como órgão de apoio e de acesso à produção do conhecimento. 2v. 139p. Mestrado. Pontifícia Universidade Católica do Paraná - Educação | M |
| 2000 | Marcos Roberto Celestino. "Ensino-aprendizagem da Álgebra Linear: as pesquisas brasileiras na década de 90". 1v. 123p. Mestrado. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo - Educação Matemática | M |
| 2002 | Denise Antônia de Freitas Neves. O "Estado da Arte" em Educação Ambiental: A produção científica do período de 1989 a 2000. Uma análise das concepções sobre Meio Ambiente, Educação e Educação Ambiental de três Universidades Paulistas. 1v. 131p. Mestrado. Universidade de São Paulo - Ensino de Ciências (Modalidade Física e Química) | M |
| 2002 | Joana Paulin Romanowski. As licenciaturas no Brasil: um balanço das teses e dissertações dos anos 90. 1v. 132p. Doutorado. Universidade de São Paulo - Educação | D |
| 2002 | Maria Josefa de Souza Távora. Projeto Político-Pedagógico no Brasil: o estado da arte. 1v. 183p. Doutorado. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho/Marília – Educação | D |
| 2003 | Antônio Carlos Pinheiro. Trajetória da pesquisa acadêmica sobre o ensino de geografia no Brasil - 1972 - 2000. 1v. 370p. Doutorado. Universidade Estadual de Campinas – Geociências | D |
| 2003 | Benedito Afonso Pinto Junho. PANORAMA DAS DISSERTAÇÕES DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA SOBRE O ENSINO SUPERIOR DA PUC/SP de 1994 a 2000. 1v. 155p. Mestrado. PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO - EDUCAÇÃO MATEMÁTICA | M |
| 2003 | Eliane Alcântara de Oliveira. A Educação Matemática & Ensino Médio: um panorama das pesquisas produzidas na PUC/SP. 1v. 159p. Mestrado. PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO - EDUCAÇÃO MATEMÁTICA | M |
| 2003 | Luciane Maciel Xavier de Oliveira Perreira. A Educação Matemática & Ensino Fundamental: um panorama das pesquisas produzidas na PUC/SP nos anos 1994 a 1997. 1v. 135p. Mestrado. PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO - EDUCAÇÃO MATEMÁTICA | M |
| 2004 | Dumara Coutinho Tokunaga Sameshima. Avaliação Institucional: Uma análise da Produção do Conhecimento (1990-2002). 1v. 376p. Doutorado. PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO - EDUCAÇÃO (CURRÍCULO) | D |
| 2006 | André Luiz Francisco Ferreira. UNIVERSIDADES CORPORATIVAS: ESTADO DO CONHECIMENTO E IMPLICAÇÕES PARA A ÁREA DA EDUCAÇÃO. 1v. 96p. Mestrado. UNIVERSIDADE CATÓLICA DE PETRÓPOLIS – EDUCAÇÃO | M |

| | | |
|------|--|---|
| 2006 | Andreia Ferreira Ramos. A CONTRIBUIÇÃO DOS OBJETOS DE APRENDIZAGEM NA EDUCAÇÃO: UM ESTUDO DE CASO SOBRE O OBJETO DE APRENDIZAGEM "CONVERSA VIRTUAL COM PASTEUR". 2v. 97p. Mestrado. PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ – EDUCAÇÃO | M |
| 2006 | Cristiane Andretta Francisco. A PRODUÇÃO DO CONHECIMENTO SOBRE O ENSINO DE QUÍMICA NO BRASIL: UM OLHAR A PARTIR DAS REUNIÕES ANUAIS DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA. 1v. 141p. Mestrado. UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO/SÃO CARLOS - QUÍMICA (QUÍMICA ANALÍTICA) | M |
| 2006 | Luciana e Sá Alves. A educação ambiental e a pós-graduação: um olhar sobre a produção discente. 1v. 390p. Mestrado. PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO – EDUCAÇÃO | M |
| 2006 | Marisol Vieira Melo. Três décadas de pesquisa em educação matemática na Unicamp: um estudo histórico a partir de teses e dissertações. 1v. 230p. Mestrado. UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS – EDUCAÇÃO | M |
| 2006 | Marta Olinda dos Santos Cara. O ESTADO DA ARTE DOS ESTUDOS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM MATO GROSSO DO SUL: A PRODUÇÃO DOS CURSOS DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO-SENSU. 1v. 69p. Mestrado. UNIV. PARA O DESENVOL. DO ESTADO E DA REGIÃO DO PANTANAL - MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO REGIONAL | M |
| 2006 | Nilva Volpi. EDUCAÇÃO INFANTIL: O QUE DIZEM AS PUBLICAÇÕES NOS ANOS DE 1997 A 2004. 2v. 123p. Mestrado. PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ – EDUCAÇÃO | M |
| 2007 | ALMIR MARTINS VIEIRA. CULTURA ORGANIZACIONAL EM INSTITUIÇÕES DE ENSINO: MAPEAMENTO E ANÁLISE DESCRITIVO-INTERPRETATIVA DA PRODUÇÃO ACADÊMICA (1990-2005). 1v. 150p. Doutorado. UNIVERSIDADE EST.PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO/MARILIA – EDUCAÇÃO | D |
| 2007 | Fabiane Maria Picheth. PEARTE: UM AMBIENTE COLABORATIVO PARA A FORMAÇÃO DO PESQUISADOR QUE ATUA NO ENSINO SUPERIOR POR MEIO DA PARTICIPAÇÃO EM PESQUISAS DO TIPO ESTADO DA ARTE. 2v. 137p. Mestrado. PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ – EDUCAÇÃO | M |

:

SEGUNDA BUSCA: realizada tendo como base o indicador “estado do conhecimento”.

| Ano | Autor/Pesquisa | Título |
|------|--|--------|
| 1991 | SERGIO HADDAD. ESTADO E EDUCACAO DE ADULTOS (1964-1985). 2v. 360p. Doutorado. UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO – EDUCAÇÃO | D |
| 1995 | MARY NEIDE DAMICO FIGUEIRO. EDUCACAO SEXUAL NO BRASIL: ESTADO DA ARTE DE 1980 - 1993. 1v. 272p. Mestrado. UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - PSICOLOGIA ESCOLAR E DO DESENVOLVIMENTO HUMANO | M |
| 1996 | MALU ALVES DE SOUZA. Variação Linguística e Alfabetização no Brasil: o estado da arte de 1980 à 1994. 1v. 107p. Mestrado. PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO - EDUCACAO (PSICOLOGIA DA EDUCACAO) | M |
| 1997 | ADRIANA MACHADO SIMÕES. A REPRESENTAÇÃO SOCIAL DA AIDS CONSTRUÍDA A PARTIR DAS INFORMAÇÕES VEICULADAS NOS JORNAIS DIÁRIOS: análise da cobertura sobre AIDS no jornal "Estado de Minas". 1v. 195p. Mestrado. UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS - CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO | M |

| | | |
|------|--|---|
| 1997 | CARMEN APARECIDA BASSO CARVALHO. "A EDUCAÇÃO AMBIENTAL DE 5a. A 8a. SÉRIES; UMA ANÁLISE CRÍTICA". 1v. 144p. Mestrado. PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO - EDUCACAO (SUPERVISAO E CURRICULO) | M |
| 1998 | ADOLFO RAMOS LAMAR. A PESQUISA EDUCACIONAL E A CONCEPÇÃO "KUHNIANA DA CIÊNCIA": O CASO DAS TESES DE DOUTORADO. 1v. 180p. Doutorado. UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS - EDUCAÇÃO | D |
| 1998 | MARIA LOURDES FERNANDEZ G. AIRES. A FORMAÇÃO DE PROFESSORES PARA O ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO NA UNITINS - UMA AVALIAÇÃO PRELIMINAR NO PERÍODO DE 1986/1996. 1v. 190p. Mestrado. UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS - EDUCAÇÃO | M |
| 1999 | ANTONIO RODOLFO BARRETO. UMA ABORDAGEM HISTORICA DO DESENVOLVIMENTO DA ESTATISTICA NO ESTADO DE SAO PAULO. 1v. 139p. Mestrado. UNIVERSIDADE EST.PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO/RIO CLARO - EDUCAÇÃO MATEMÁTICA | M |
| 1999 | SILVÂNIA PORTILHO FLORIANI. A ORIENTAÇÃO EDUCACIONAL FRENTE ÀS POLÍTICAS EDUCACIONAIS MINEIRAS NOS ANOS 80 E 90. 1v. 161p. Mestrado. UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA - EDUCAÇÃO | M |
| 2000 | CARLOS ALBERTO JALES COSTA. POLÍTICA E PRIVATIZAÇÃO DO ENSINO SUPERIOR: O CASO DOS INSTITUTOS PARAIBANOS DE EDUCAÇÃO - IPE (1971-1997). 1v. 212p. Doutorado. UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE - EDUCAÇÃO | D |
| 2000 | MARIA INES CORREIA MARQUES. UFBA NA MEMÓRIA: 1946 - 2006. 1v. 583p. Doutorado. UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA - EDUCAÇÃO | D |
| 2000 | MIGUEL DE JESUS CASTRIANI. A educação do educador: a formação do pedagogo na PUCPR, de 1968 a 1988. 2v. 182p. Mestrado. PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ - EDUCAÇÃO | M |
| 2001 | ADRIANA APARECIDA PINTO. A Eschola Publica: (1893-1897) um estudo da Pedagogia paulista no século XIX. 1v. 127p. Mestrado. UNIVERSIDADE EST.PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO/MARILIA - EDUCAÇÃO | M |
| 2001 | Agripino Alvez Luz Júnior. Gênero e Educação Física: o que diz a produção teórica brasileira dos anos 80 e 90. 2v. 122p. Mestrado. UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA - EDUCAÇÃO FÍSICA | M |
| 2001 | Jean Max Tavares. A Contribuição da Educação e da Infra-Estrutura para o Crescimento da Produtividade e do Produto nos Estado Brasileiros: 1986 - 1998. 1v. 72p. Mestrado. UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ - ECONOMIA | M |
| 2001 | RITA DE CÁSSIA DE SOUZA. SUJEITOS DA EDUCAÇÃO E PRÁTICAS DISCIPLINARES: UMA LEITURA DAS REFORMAS EDUCACIONAIS MINEIRAS A PARTIR DA REVISTA DO ENSINO (1925-1930). 1v. 308p. Mestrado. UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS - EDUCAÇÃO | M |
| 2002 | Adalberto dos Santos Souza. O Conhecimento dos Professores da Leste 2 de São Paulo sobre a Produção Acadêmica da Educação Física nas Décadas de 1980 e 1990. 1v. 90p. Mestrado. UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS - EDUCAÇÃO FÍSICA | M |
| 2002 | Antonio Luiz Rodrigues Jr. O uso da média de estimadores CuSum por categoria de exposição como medida de incidência de AIDS em um estudo espaço-temporal, Brasil, 1990-1998. 1v. 76p. Doutorado. UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - SAÚDE PÚBLICA | D |
| 2002 | EDNA DUARTE SOUZA BORBA. FORMAÇÃO E PROFISSIONALIZAÇÃO DOCENTE - UM RETRATO DELINEADO A PARTIR DO ESTUDO DAS LICENCIATURAS DAS IEES-1991-1998. 1v. 220p. Mestrado. UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS - EDUCAÇÃO | M |
| 2002 | Joana Paulin Romanowski. As licenciaturas no Brasil: um balanço das teses e dissertações dos anos 90. 1v. 132p. Doutorado. UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - EDUCAÇÃO | D |

| | | |
|------|---|---|
| 2002 | José Cassio Masculo. Concursos de professores de história da rede pública frente às práticas e ao conhecimento histórico (São Paulo:1970-1998). 1v. 142p. Mestrado. UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - EDUCAÇÃO | M |
| 2002 | MARIA VITÓRIA FABRINO BATISTA ROSSINHOLI. UM ESTUDO SOBRE A ESCOLARIZAÇÃO DA INFÂNCIA: SÃO PAULO - 1890/1920. 1v. 132p. Mestrado. UNIVERSIDADE EST.PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO/MARILIA - EDUCAÇÃO | M |
| 2003 | Antônio Carlos Pinheiro. Trajetória da pesquisa acadêmica sobre o Ensino de Geografia no Brasil - 1972 - 2000. 1v. 370p. Doutorado. UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS - GEOCIÊNCIAS | D |
| 2003 | ERICA COELHO DE FRANÇA. ANÁLISE DO THE JOURNAL OF ENVIRONMENTAL EDUCATION (1996-2000). 1v. 194p. Mestrado. PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE CAMPINAS - PSICOLOGIA | M |
| 2003 | MAGDA DO CANTO ZURBA. MODOS DE SUBJETIVAÇÃO E PRODUÇÃO DE CONHECIMENTO NA VIDA COTIDIANA: UM ESTUDO NA VILA CACHOEIRA. 1v. 158p. Doutorado. UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA - EDUCAÇÃO | D |
| 2003 | MARIANGELA CAMBA DE ALMEIDA. SD POLÍTICAS PÚBLICAS DE AVALIAÇÃO: ANÁLISE DA PRODUÇÃO ACADÊMICA EM PERIÓDICOS NACIONAIS 1995-2001. 1v. 108p. Mestrado. PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO - EDUCAÇÃO (CURRÍCULO) | M |
| 2004 | Adriano Luiz de Almeida Carneiro. Apropriações da obra de Pierre Bourdieu no campo educacional brasileiro (anos 90 a 2003). 1v. 217p. Mestrado. UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SANTOS - EDUCAÇÃO | M |
| 2004 | Dumara Coutinho Tokunaga Sameshima. Avaliação Institucional: Uma análise da Produção do Conhecimento (1990-2002). 1v. 376p. Doutorado. PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO - EDUCAÇÃO (CURRÍCULO) | D |
| 2004 | Gilmar Antônio Walker. O ENSINO DA GEOGRAFIA E A PESQUISA NA CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO. 1v. 112p. Mestrado. UNIV. REGIONAL DO NOROESTE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL - EDUCAÇÃO NAS CIÊNCIAS | M |
| 2004 | Madlene Maria Provençano do Outeiro. Atores sociais em luta pela hegemonia e o papel da educação popular nos anos 90: análise da produção acadêmica. 1v. 195p. Mestrado. UNIVERSIDADE ESTÁCIO DE SÁ - EDUCAÇÃO | M |
| 2004 | Márcia Regina Barros da Silva. O mundo transformado em laboratório : ensino médico e produção de conhecimento em São Paulo de 1891 a 1933. 1v. 261p. Doutorado. UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - HISTÓRIA SOCIAL | D |
| 2005 | Aliane Vera Ferreira Pereira. A Faculdade de Filosofia de Campo Grande e a Educação na Zona Oeste do Rio de Janeiro – 1970 a 1980. 1v. 92p. Mestrado. UNIVERSIDADE CATÓLICA DE PETRÓPOLIS - EDUCAÇÃO | M |
| 2005 | CARLOS ROBERTO DA SILVA MACHADO. ESTADO, POLÍTICA e GESTÃO na/da EDUCAÇÃO em PORTO ALEGRE (1989-2004): avanços e limites na produção da democracia sem fim. 1v. 254p. Doutorado. UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL - EDUCAÇÃO | D |
| 2005 | Marcia Yoshiko Nakae. Estudo do conhecimento sobre a hanseniose em alunos do ensino médio no município de Mogi das Cruzes. 1v. 399p. Mestrado. UNIVERSIDADE BRAZ CUBAS - SEMIÓTICA, TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E EDUCAÇÃO | M |
| 2005 | Záira Portela de Souza. A política de ensino médio do Estado de Mato Grosso do Sul: A Escola Guaicuru de 1999 / 2002. 1v. 156p. Mestrado. FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL - EDUCAÇÃO | M |

| | | |
|------|---|---|
| 2006 | André Luiz Francisco Ferreira. UNIVERSIDADES CORPORATIVAS: ESTADO DO CONHECIMENTO E IMPLICAÇÕES PARA A ÁREA DA EDUCAÇÃO. 1v. 96p. Mestrado. UNIVERSIDADE CATÓLICA DE PETRÓPOLIS - EDUCAÇÃO | M |
| 2006 | Andreia Ferreira Ramos. A CONTRIBUIÇÃO DOS OBJETOS DE APRENDIZAGEM NA EDUCAÇÃO: UM ESTUDO DE CASO SOBRE O OBJETO DE APRENDIZAGEM "CONVERSA VIRTUAL COM PASTEUR". 2v. 97p. Mestrado. PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ - EDUCAÇÃO | M |
| 2006 | Célia Regina Teixeira. A CONCEPÇÃO DE AVALIAÇÃO EDUCACIONAL VEICULADA NA PRODUÇÃO ACADÊMICA DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO: CURRÍCULO (1975-2000). 1v. 227p. Doutorado. PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO - EDUCAÇÃO (CURRÍCULO) | D |
| 2006 | Emir Guimarães Andrich. A Educação Superior no Brasil: uma análise dos aspectos da legislação relacionados à privatização do sistema e à qualidade do ensino, 1990-2006. 1v. 160p. Mestrado. UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ - EDUCAÇÃO | M |
| 2006 | Kenia Hilda Moreira. Leituras sobre o Livro Didático de História: pesquisas na região Sudeste (1980 a 2000). 1v. 171p. Mestrado. UNIVERSIDADE EST.PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO/ARARAQUARA - EDUCAÇÃO ESCOLAR | M |
| 2006 | MARIA LUISA CENAMO CAVALHEIRO. Formação Permanente de Professores e Práticas de Leitura: Um Estudo a partir do Jornal Bolando aula de História (1998-2002). 1v. 155p. Mestrado. PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO - EDUCAÇÃO: HISTÓRIA, POLÍTICA, SOCIEDADE | M |
| 2006 | Nilva Volpi. EDUCAÇÃO INFANTIL: O QUE DIZEM AS PUBLICAÇÕES NOS ANOS DE 1997 A 2004. 2v. 123p. Mestrado. PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ - EDUCAÇÃO | M |
| 2006 | ROBERTA ROTTA MESSIAS DE ANDRADE. A formação de professores nas dissertações e teses defendidas em programas de educação entre os anos de 1999 e 2003. 1v. 82p. Mestrado. PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO - EDUCAÇÃO (PSICOLOGIA DA EDUCAÇÃO) | M |
| 2007 | ALMIR MARTINS VIEIRA. CULTURA ORGANIZACIONAL EM INSTITUIÇÕES DE ENSINO: MAPEAMENTO E ANÁLISE DESCRITIVO-INTERPRETATIVA DA PRODUÇÃO ACADÊMICA (1990-2005). 1v. 150p. Doutorado. UNIVERSIDADE EST.PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO/MARILIA - EDUCAÇÃO | D |
| 2007 | Janayna Alves Brejo. Estado do conhecimento sobre a formação de profissionais da educação infantil no Brasil (1996-2005). 2v. 907p. Mestrado. UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS - EDUCAÇÃO | M |
| 2007 | MARIA DA LUZ SANTOS RAMOS. É BOM SER CRIANÇA, TER DE TODOS ATENÇÃO...UM RECORTE DO ESTADO DO CONHECIMENTO DE PUBLICAÇÕES EM EDUCAÇÃO INFANTIL (1996 - 2006). 1v. 170p. Mestrado. UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS – EDUCAÇÃO | M |

ANEXO B – PROJETO DE LEI 330/2006

TEXTO FINAL APROVADO PELA COMISSÃO DE EDUCAÇÃO
PROJETO DE LEI DO SENADO Nº 330, DE 2006

Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro
de 1996, Lei de Diretrizes e Bases da
Educação, para dispor sobre a
obrigatoriedade do ensino da música na
educação básica.

O CONGRESSO NACIONAL decreta:

Art. 1º O art. 26 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, passa a vigorar acrescido dos seguintes §§:

“Art. 26.

.....

§ 6º A música deverá ser conteúdo obrigatório, mas não exclusivo, do componente curricular de que trata o § 2º.

§ 7º O ensino da música será ministrado por professores com formação específica na área.”(NR)

Art. 2º Os sistemas de ensino terão 3(três) anos letivos para se adaptarem às exigências

estabelecidas no art. 1º.

Art. 3º Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação.

ANEXO C – ART. 26 - LEI Nº 9.394, DE 20 DE DEZEMBRO DE 1996
QUE ESTABELECE AS DIRETRIZES E BASES DA EDUCAÇÃO
NACIONAL

Art. 26. Os currículos do ensino fundamental e médio devem ter uma base nacional comum, a ser complementada, em cada sistema de ensino e estabelecimento escolar, por uma parte diversificada, exigida pelas características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e da clientela.

§ 1º. Os currículos a que se refere o caput devem abranger, obrigatoriamente, o estudo da língua portuguesa e da matemática, o conhecimento do mundo físico e natural e da realidade social e política, especialmente do Brasil.

§ 2º. O ensino da arte constituirá componente curricular obrigatório, nos diversos níveis da educação básica, de forma a promover o desenvolvimento cultural dos alunos.

§ 3º. A educação física, integrada à proposta pedagógica da escola, é componente curricular da Educação Básica, ajustando-se às faixas etárias e às condições da população escolar, sendo facultativa nos cursos noturnos.

§ 4º. O ensino da História do Brasil levará em conta as contribuições das diferentes culturas e etnias para a formação do povo brasileiro, especialmente das matrizes indígena, africana e européia.

§ 5º. Na parte diversificada do currículo será incluído, obrigatoriamente, a partir da quinta série, o ensino de pelo menos uma língua estrangeira moderna, cuja escolha ficará a cargo da comunidade escolar, dentro das possibilidades da instituição.

ANEXO D – PESQUISAS PROVENIENTES DA BUSCA POR MATEMÁTICA, MÚSICA E EDUCAÇÃO

Aqui estão relacionados todos os trabalhos originados nas duas primeiras buscas realizadas com o intuito de localizar trabalhos para a realização da pesquisa. Para a seleção dos trabalhos acadêmicos que analisamos em nossa pesquisa, foi realizada uma primeira triagem por meio da leitura dos resumos de todos os trabalhos que emergiram das buscas e selecionados os que se referiam às palavras matemática e música em algum contexto didático.

Os trabalhos originados na terceira busca, utilizando os indicadores *música* e *educação*, eram em grande número, 585 pesquisas, contudo agregaram apenas mais uma pesquisa à nossa amostra que contemplava os três itens buscados. Esta busca não foi aqui relacionada pois, em geral, as pesquisas fugiam totalmente do tema desta pesquisa.

PRIMEIRA BUSCA

Indicadores utilizados – *educação, matemática e música*

Resultado: 07 trabalhos

| | Título | Autor | Orientador | Ano |
|---|--|--|---|------|
| 1 | Alfabetização Musical: uma construção interdisciplinar | Ana Beatriz Bacchiega Marcondes | Regina Bochniak Pereira | 1996 |
| 2 | A inserção da dança escolar como possibilidade de educação integral | Dulce Maria Rosa Cintra | Lucia Helena Tiosso Moretti | 2007 |
| 3 | O design e o uso de um micromundo musical para explorar relações multiplicativas | Edith Valladão Campos Ribeiro | Siobhan Victoria Healy | 2007 |
| 4 | Educação Ambiental em aulas de Matemática no Ensino Fundamental. | Marinete Aparecida Assencio da Silva. | Maria de Lourdes Spazziani | 2006 |
| 5 | O espaço do contrapoder: o acesso à Universidade Pública e o perfil socioeconômico educacional dos candidatos ao vestibular da UFPR | Norma da Luz Ferrarini Zandoná | José Henrique de Faria | 2005 |
| 6 | Vozes dos Alunos do Ensino Fundamental: Percepções, Sentimentos e Expectativas sobre o processo da Resolução de Problemas de Matemática. | Rosana Rosolen. | Célia Margutti do Amaral Gurgel. | 1999 |
| 7 | Psicogênese do som e do ritmo a luz da teoria do desenvolvimento de Piaget: um estudo de caso | Zeny Oliveira de Moraes. | Angela Maria Brasil Biaggio e Thereza Penna Firme | 1989 |

SEGUNDA BUSCA

Indicadores utilizados – *matemática e música*

Resultado: 33 trabalhos (com 1 em repetição da busca anterior)

| | Título | Autor | Orientador | Ano |
|----|---|---------------------------------------|--|------|
| 1 | Textura musical em "Minuano", de Pat Metheny: proposta de uma nova abordagem analítica. | Alexandre Padrão de Carvalho. | João Guilherme Ripper Vianna. | 2004 |
| 2 | Criação de núcleos específicos para determinados problemas de classificação usando máquinas de suporte vetorial (SVM) | Alfredo Roberto Junior | Marco Dimas Gubitoso | 2007 |
| 3 | Alfabetização Musical: uma construção interdisciplinar. | Ana Beatriz Bacchiega Marcondes. | Regina Bochniak Pereira | 1996 |
| 4 | O ensino dos logaritmos a partir de uma perspectiva histórica. | Andréia Júlio de Oliveira. | Arlete de Jesus Brito | 2005 |
| 5 | A música em Descartes. | Carmem Lúcia Melges Gattás. | Lafayette de Moraes. | 2001 |
| 6 | A tradição em revista: a indexação da Revista Brasileira (1879-1881) | Claudiner Buzinaro | Diléa Zanotto Manfio | 2000 |
| 7 | O ensino de uma disciplina básica de matemática (geometria analítica e cálculo vetorial) num curso de engenharia. | Cristiana Abud da Silva Fusco. | Marcos Tarciso Masetto. | 2002 |
| 8 | A inserção da dança escolar como possibilidade de educação integral. | Dulce Maria Rosa Cintra. | Lucia Helena Tiosso Morett | 2007 |
| 9 | A dança como tessitura do espaço. | Dulce Tamara Lamego Silva E Aquino | Helena Tânia Katz | 1999 |
| 10 | O design e o uso de um micromundo musical para explorar relações multiplicativas | Edith Valladão Campos Ribeiro | Siobhan Victoria Healy | 2007 |
| 11 | Relação entre a arquitetura moderna brasileira e a música | Eduardo José Gorini da Veiga | Benamy Turkienicz | 2003 |
| 12 | Transcrição Automática de Harmonia Musical. | Francisco Pedro Cavalcanti Sant'Anna. | José Mauro Pedro Fortes | 2005 |
| 13 | Arquiteturas e Música. Intersecções polifônicas | Frederico Andre Rabelo. | Frederico Andre Rabelo. | 2007 |
| 14 | "Uma cantiga de se fechar os olhos": mito e música em Guimarães Rosa. | Gabriela Frota Reinaldo | Olga de Sá | 2002 |
| 15 | O Pensamento Dissonante: Schopenhauer, Wagner, Nietzsche e o Nascimento da Filosofia Musical | Jorge Chaves de Moraes | Roberto Cabral de Melo Machado | 2002 |
| 16 | Rizómata: uma introdução às raízes da música de Iannis Xenakis | Leandro da Silva Neto | Fernando Henrique de Oliveira Iazzetta | 2006 |
| 17 | Música e Matemática: Novas tecnologias do Ensino em uma experiência Multidisciplinar. | Leonardo José Leite da Rocha Vaz. | Marcos Oliveira de Pinho | 2006 |
| 18 | Representações numéricas de tempo como algoritmos geradores de timbre | Marcelo de Campos Velho Birck | Anselmo Guerra De Almeida | 2006 |
| 19 | Projeto da nova sede da Escola de Música da UFBA | Marcos Antônio Menezes Queiroz | Ana Maria Fernandes | 2003 |
| 20 | Panos Collage Interligação de Expressões | Maria Leonor de Mello | Norberto Stori | 2002 |

| | | | | |
|----|---|---------------------------------------|---|------|
| | Artísticas | Miranda Mendes | | |
| 21 | Educação Ambiental em aulas de Matemática no Ensino Fundamental. | Marinete Aparecida Assencio da Silva. | Maria de Lourdes Spazziani | 2006 |
| 22 | Viagem a "Mojave-Ókil": a trajetória na identificação das altas habilidades/superdotação em crianças de quatro a seis anos | Nara Joyce Wellausen Vieira | Cláudio Roberto Baptista | 2005 |
| 23 | Análise da Distorção Musical de Guitarras Elétricas | Nicolau Leal Werneck | Furio Damiani | 2007 |
| 24 | O espaço do contrapoder: o acesso à Universidade Pública e o perfil socioeconômico educacional dos candidatos ao vestibular da UFPR | Norma da Luz Ferrarini Zandoná | José Henrique de Faria | 2005 |
| 25 | O Pensamento Analógico na Construção e Reconstrução de Significados: um estudo das relações entre a matemática e a música | Oscar João Abdounur. | Nilson José Machado e Seiji Hariki. | 1997 |
| 26 | Quando a paisagem se torna obra: uma abordagem ecológica das composições do tipo paisagem sonora | Rael Bertarelli Gimenes Toffolo | Edson Sekeff Zampronha | 2004 |
| 27 | Consonâncias Planetárias: apresentações e fundamentação da terceira lei do movimento planetário no livro v harmonices mundi (1691) de Johannes Kepler (1571-1630) | Renato Casemiro | José Luiz Goldfarb | 2007 |
| 28 | A Teoria da Harmonia em Platão: Um estudo sobre a identidade da Música Ocidental | Ricardo Rizek | Amilcar Zani Netto | 2003 |
| 29 | Vozes dos Alunos do Ensino Fundamental: Percepções, Sentimentos e Expectativas sobre o processo da Resolução de Problemas de Matemática. | Rosana Rosolen. | Célia Margutti do Amaral Gurgel. | 1999 |
| 30 | A criatividade como estímulo das Inteligências Múltiplas | Silvana Fiorentini | Claudete Ribeiro | 2003 |
| 31 | Teia de sincretismo: uma introdução à poética dos mangues | Tânia Maria de Araújo Lima | Roland Gerhard Mike Walter | 2007 |
| 32 | Métodos de Estimação de Ângulos DOA | Yroá Roblêdo Ferreira | Rodrigo Pinto Lemos | 2005 |
| 33 | Psicogênese do som e do ritmo a luz da teoria do desenvolvimento de Piaget: um estudo de caso | Zeny Oliveira de Moraes. | Angela Maria Brasil Biaggio e Thereza Penna Firme | 1989 |

ANEXO E – RESUMOS DAS PESQUISAS ANALISADAS

As pesquisas foram ordenadas pelo sobrenome do autor.

01) **ABDOUNUR, Oscar João.** O Pensamento Analógico na Construção e Reconstrução de Significados: um estudo das relações entre a matemática e a música.. 01/10/1997 1v. 312p. Doutorado. UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - EDUCAÇÃO

Resumo da tese: O presente trabalho tem como objetivo explicitar a importância do pensamento analógico na permanente construção/reconstrução de significados, característica da elaboração do conhecimento em todas as áreas. Em um cenário onde despontam idéias como as de conhecimento como rede (Machado), inteligência como espectro de múltiplas competências (Gardner), a tese subjacente é a de que analogias constituem um instrumento fundamental, transcendendo em muito o estatuto de ornamento ou de meros acessórios, nos processos cognitivo/afetivos. O ponto de partida será o estudo das relações entre a matemática e a música, do ponto de vista histórico/epistemológico/didático, dedicando especial atenção às dinâmicas epistemológicas subjacentes ao enredamento dos conceitos de Série Harmônica e Temperamento, estreitamente relacionados às idéias de Série de Fourier e Logaritmo. O presente trabalho visa a refletir as concepções anteriormente mencionadas ao eixo matemática/música revelando, a partir da comparação das trajetórias das ciência/artes referidas, esquemas comuns na dinâmica de construção de significados. Do ponto de vista didático/pedagógico, busca-se operacionalizar a proposta acima através de oficinas interdisciplinares que utilizando-se de distintas linguagens, atingem âmbitos de primeiro, segundo e terceiro grau. Ao ressaltar a importância do pensamento analógico na (re)construção de significados, pretende-se fornecer subsídios para interligar conhecimentos regidos por esquemas comuns, recuperar concepções organicistas, bem como integrar razão e emoção, fato estreitamente relacionado à indissociação afeto/cognição. Possibilitando o acesso e (re)construção de significados por meio de distintos canais e fornecendo um sentido mais amplo para as idéias de conhecimento e inteligência, o pensamento analógico propicia condições para efetivamente sentir-se o conhecimento. Espera-se mostrar que analogias estabelecem atalhos no acesso ao conhecimento, pedras angulares na construção de significados, abre-te-sésamo na remoção das grandes pedras que impedem a construção do saber.

02) **CARVALHO, Alexandre Padrão de.** Textura musical em "Minuano", de Pat Metheny: proposta de uma nova abordagem analítica. 01/02/2004 1v. 118p. Mestrado. UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO - MÚSICA

Resumo da dissertação: O objetivo da dissertação foi criar um ferramental analítico aplicado à textura musical, alicerçado em princípios matemáticos de análise combinatória, tomando como ponto de partida o influente trabalho de Wallace Berry (1976). O aparato teórico desenvolvido foi utilizado na análise textural de uma obra do repertório jazzístico contemporâneo, repertório menos contemplado em trabalhos teóricos, especialmente no

Brasil. A peça "Minuano", de Pat Metheny e Lyle Mays, foi escolhida por apresentar significativa atividade textural. Elucidativas relações entre textura e forma foram evidenciadas através da confecção de gráficos e tabelas que permitiram uma visão clara e objetiva da atividade textural ao longo da obra.

03) FUSCO, Cristiana Abud da Silva. O ensino de uma disciplina básica de matemática (geometria analítica e cálculo vetorial) num curso de engenharia. 01/11/2002 3v. 195p. Doutorado. PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO - EDUCAÇÃO (CURRÍCULO)

Resumo da tese: É de conhecimento geral que a forma tradicional de ensino, aquela que se utiliza giz, lousa e aulas expositivas, não tem proporcionado resultados esperados de forma eficaz. Especialmente se consideramos o ensino superior, constatamos que as inovações pedagógicas são praticamente nulas e que não encontramos com facilidade publicações a respeito de mudanças na prática pedagógica deste nível de ensino. Na universidade espera-se que o aluno adquira não só conhecimento técnico específico, mas também desenvolva habilidades e atitudes compatíveis com a sua futura área de atuação. Desse modo, realizamos uma pesquisa desenvolvendo um trabalho de campo com a disciplina Geometria Analítica e Cálculo Vetorial, que é básica da área de matemática, no curso de Engenharia Elétrica da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP). Os objetivos dessa pesquisa foram, inicialmente, investigar as novas exigências para a formação do engenheiro das primeiras décadas do século XXI, o significado de currículo e o papel do professor como aquele que interfere na elaboração e aplicação de currículo em sala de aula. Em seguida, tínhamos como finalidade elaborar um plano de trabalho envolvendo diferentes técnicas de aula e aplicá-lo a fim de colaborar para a formação desse profissional, seguindo o perfil esperado. Como planejamos propor alterações na prática docente, promovendo intervenções planejadas como coleta sistemática de dados para posterior relato e análise, a metodologia foi a de pesquisa-ação. Investigamos o novo perfil do engenheiro, considerando o referencial de Bazzo, Pereira e Bringhenti e as Diretrizes Curriculares para os cursos de Engenharia. No que diz respeito ao currículo o papel do professor apoiamos-nos na fundamentação teórica de Sacristán, Gómez, Schön, Fiorentini, Masetto, entre outros. Com a realização da pesquisa de campo, durante o primeiro semestre letivo de , demonstrou-se que é viável trabalhar em sala de aula de ensino superior de forma diferente da tradicional, utilizando diferentes estratégias, como, por exemplo, realização de atividades em laboratórios de computação (uso de computador e de programas adequados); utilização de música e formação de pequenos grupos para produção de desenho, aquisição de novo conhecimento, aprofundamento de conhecimento, elaboração de textos e resolução de exercícios. Lançar mão de tais técnicas permitiu que o aluno não só adquirisse conhecimento científico mas, também, desenvolvesse a criatividade e as habilidades de atuar em equipe, comunicar-se (nas formas escritas, orais e gráficas) e utilizar não só nova tecnologia (software Cabri-Geometre) como também conceitos da disciplina básica para resolução de problemas de sua área específica de formação.

04) **GATTÁS, Carmem Lúcia Melges Elias.** A Música em Descartes. 01/04/2001. 1v. 118p. Mestrado. PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO – FILOSOFIA.

Resumo da dissertação: A "Música" em Descartes faz parte de uma de suas mais pretensiosas investigações que deu origem a sua primeira obra o Compêndio de Música. Esta dissertação apresenta uma tradução do Compêndio (em apêndice) e uma análise dos fundamentos sobre os quais se desenvolveram suas obras posteriores, tanto em torno da aplicação matemática, como da realidade física, como da psicologia e da teoria das paixões. No Compêndio já é possível vislumbrar os aspectos inovadores de Descartes, tanto do ponto de vista filosófico como musical. Entre os sucessos desta obra estão as questões em torno de uma música racional, que um século mais tarde levará Rameau a escrever seu famoso Tratado da Harmonia, cujo teor é cartesiano.

05) **GRANJA, Carlos Eduardo de Souza Campos.** Música, conhecimento e educação: harmonizando os saberes na escola. 01/08/1999 1v. 147p. Mestrado. UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - EDUCAÇÃO

Resumo da dissertação: Este trabalho tem por objetivo analisar a importância da música na formação das pessoas e as possibilidades de sua inserção no currículo escolar. Partimos da observação de que a música vem perdendo espaço na escola, principalmente nas séries mais avançadas do ensino básico. Quando mantida no currículo, é geralmente tratada como disciplina isolada, desvinculada de um projeto educacional integrado. Observamos também uma supervalorização do conhecimento de natureza conceitual em detrimento daquele de natureza perceptiva. O desafio deste trabalho é entender de que maneira a música pode contribuir para a construção do conhecimento na escola. Iniciamos nossa pesquisa investigando as principais características que fizeram da música um elemento central na educação da Antigüidade. Também investigamos o papel da percepção nos processos cognitivos e as características da escuta musical segundo a perspectiva de alguns autores como Michael Polanyi, Maurice Merleau-Ponty, José Antonio Marina, José Miguel Wisnik, Lúcia Santaella e Charles Peirce. Analisamos também o valor da música como conhecimento e algumas possibilidades de integração da música na educação básica. Verificamos enfim, que a natureza específica do conhecimento musical pode favorecer a articulação entre diferentes formas de conhecimento - conceitual e perceptiva, tácita e explícita, corporal e intelectual. Por essa razão, a música deveria ser contemplada pela escola como parte fundamental da educação.

06) **MARCONDES, Ana Beatriz Bacchiega.** "Alfabetização Musical: uma construção interdisciplinar". 01/10/1996 1v. 145p. Mestrado. UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS - EDUCAÇÃO

Resumo da dissertação: Procuo, neste trabalho, analisar e discutir os componentes teóricos presentes em minha própria prática pedagógica enquanto alfabetizadora musical, através do relato de histórias ocorridas nos cursos de "Alfabetização Musical para Adultos" realizados nas Oficinas Culturais Regionais "Cândido Portinari" de Ribeirão Preto e "Sérgio Buarque de Hollanda" de São Carlos; no Centro Cultural da Universidade de São

Paulo - Campus de São Carlos - e no Departamento de Artes da Universidade Federal de São Carlos. Partindo das histórias subjacentes à idealização e à realização destes cursos, bem como à idealização e à realização desta pesquisa ou seja, dos caminhos percorridos até a chegada ao curso de Pós-Graduação em Educação da UFSCar, vou em busca das parcerias fundamentadoras do meu fazer musical, do meu fazer pedagógico, do meu fazer pesquisador. Ao "re-visitar" este trajeto, caminhando desde a minha própria Alfabetização Musical e na Língua até a realização desta pesquisa, descubro a presença evidente de Vygotsky, Ferreiro e Teberosky, em minha prática, o que me leva a situar o "fio-condutor" do trabalho: as analogias entre os processos de Alfabetização Musical e Alfabetização na Língua. Através destas analogias, destaco alguns "ambientes típicos" destes processos, a fim de contribuir com reflexões a respeito dos sujeitos - alfabetizando e alfabetizador - como construtores do conhecimento, seja este conhecimento o da Música, o do Português, o da Matemática, o do cotidiano de nossas vidas. Reflexões a respeito da construção de uma nova maneira de se perceber e de agir no mundo.

07) MORAES, Zeny Oliveira de. Psicogênese do som e do ritmo a luz da teoria do desenvolvimento de Piaget: um estudo de caso. 01/09/1999 1v. 320p. Doutorado. UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL – EDUCAÇÃO

Resumo da tese: esta pesquisa tem como quadro de referencia a teoria do desenvolvimento cognitivo de J.Piaget, consiste de um estudo descritivo longitudinal das manifestações espontâneas ritmico-melódicas nos dois primeiros a nos de vida, de um menino nascido de parto natural. Optou-se pela concepção do desenvolvimento da inteligência de J.Piaget, porque seu embasamento biológico e lógico-matemático e que propicia uma melhor compreensão do desenvolvimento musical, levando em consideração a natureza da musica. O objetivo desta investigação e o de verificar se a manifestação espontânea da organização da inteligência musical do sujeito da pesquisa mediante filmagens mensais do sujeito durante 24 meses. Os episódios relativos aos 5 primeiros meses foram filmados em ambiente natural. Os 19 restantes foram documentados no centro de produções do curso de pós-graduação em educação da UFRGS. A análise das atuações do sujeito da pesquisa foi feita de acordo com as 6 fases do desenvolvimento da "inteligência-sensório-motora" segundo Piaget.

08) OLIVEIRA, Andréia Júlio de. O ensino dos logaritmos a partir de uma perspectiva histórica. 01/04/2005 1v. 123p. Profissionalizante. UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE - ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS E MATEMÁTICA

Resumo da dissertação: O presente estudo tem como objetivo apresentar uma seqüência de atividades para o trabalho pedagógico, tendo como fio condutor a historia da matemática, buscando a origem do conceito de logaritmos, e a relação da matemática com a música, com o objetivo de entender qual o potencial que uma atividade sob uma perspectiva histórica, teria no que diz respeito ao processo de ensino aprendizagem. Para atingir esse objetivo, realizamos uma pesquisa sobre as potencialidades pedagógicas do uso da historia da matemática. Em seguida realizamos uma pesquisa histórica sobre os

logaritmos, numa tentativa de mostrar sua relevância histórica e a relação da matemática com a música, buscando relatar a descoberta dessa relação, assim como abrir caminhos para o surgimento de novas pesquisas. Realizadas as pesquisas apresentamos nossa metodologia para a análise das atividades. Em seguida realizamos a aplicação da atividade em sala de aula. Finalmente tendo por base as atividades realizadas e nossas pesquisas, analisamos os resultados assim como elaboramos nossa conclusão.

09) **RIBEIRO, Edith Valladão Campos.** O design e o uso de um micromundo musical para explorar relações multiplicativas. 01/05/2007. 1v. 225p. Mestrado. PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO - EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Resumo da dissertação: Este trabalho tem como objetivo o design e a avaliação de um micromundo musical para a exploração de conceitos multiplicativos. Dentro de uma perspectiva construcionista, partiu-se da hipótese de que, no contexto da construção de um ritmo musical, os aprendizes possam interagir com diferentes aspectos do campo multiplicativo. Foi elaborado um experimento de ensino composto por duas fases: a fase de design do micromundo e a fase de experimentação. As análises em ambas as fases foram baseadas na distinção feita nas pesquisas de Confrey entre o mundo da contagem e o mundo de splitting. Na fase de design, a atenção foi dada aos aspectos do micromundo que permitissem os aprendizes ampliar as concepções do campo multiplicativo, indo além de uma visão de multiplicação como adição repetida. A fase de experimentação contou com dois grupos de seis alunos da 5.^a série do Ensino Fundamental de uma escola pública localizada na cidade de São Paulo. Por meio das interações dos estudantes durante a construção de suas próprias composições rítmicas, as análises exploraram as diferentes maneiras pelas quais os aprendizes interagiram com as ferramentas do micromundo e em particular as formas utilizadas para expressar concepções relativas a noções, tais como razão e proporção. Como resultado, foi observado que, com o apoio destas ferramentas, os alunos gradualmente associaram suas atividades musicais com propriedades e conceitos matemáticos. Em particular, todos os alunos conseguiram, ao longo do experimento, explorar as relações de “dobro” e “metade” em uma perspectiva coerente com o mundo de splitting e utilizaram uma variedade de formas para representar estas relações.

10) **ROSOLEN, Rosana.** Vozes dos Alunos do Ensino Fundamental: Percepções, Sentimentos e Expectativas sobre o processo da Resolução de Problemas de Matemática. 01/08/1999 1v. 154p. Mestrado. UNIVERSIDADE METODISTA DE PIRACICABA - EDUCAÇÃO

Resumo da dissertação: Esta investigação buscou conhecer, através das vozes dos alunos do ensino fundamental, suas percepções, sentimentos e expectativas em relação ao processo de ensino-aprendizagem de resolução de problemas matemáticos, para além do lápis e papel. Considerando esta prática pedagógica, o coração da abordagem do ensino das Ciências Matemáticas nas escolas, a pergunta a ser respondida, para efeito dos objetivos da pesquisa, foi: em que termos os indicadores das respostas dos alunos podem contribuir para uma reorientação da prática pedagógica do professor de Matemática nesse processo de

ensino? A Educação Matemática, em âmbito nacional e internacional, tem tido um problema de visão de campo quando se centra apenas em pontos desarticulados e descontextualizados do conteúdo matemático e o professor deixa de ser um dos protagonistas da mudança e/ou inovação desse processo educativo. Para tanto, é necessário que ele tenha uma atitude permanente de investigação e reflexão sobre sua prática pedagógica, com clareza de suas perspectivas e metas. O contexto investigado, para este estudo, foi o Núcleo de Educação Integrada da Fundação Romi, da cidade de Santa Bárbara D'Oeste-SP, que atende alunos da rede pública que buscam por estudos alternativos, com acompanhamento contínuo e permanente, após as aulas diárias em suas escolas. Oitenta alunos de 7ª e 8ª séries foram acompanhados, durante os anos de 1998 e início de 1999, com práticas pedagógicas inovadoras no ensino de resolução de problemas, tais como jogos, músicas, situações-problemáticas abertas, a partir de trabalhos coletivos e compartilhados. Os registros dos dados observados ocorreram através de entrevistas formais semi-estruturadas, gravadas e, ainda, gravações em vídeo e desenhos. Sobre os resultados mais relevantes para que o professor reoriente sua prática pedagógica nessa abordagem de ensino, destacaram-se, dentre outros: a necessidade de busca contínua de um ensino interlocucional entre professor e aluno; busca de um ensino compartilhado na escola; formação para a autonomia e maior conhecimento da História e Filosofia das Ciências Matemáticas.

11) SILVA, Marinete Aparecida Assencio da. Educação Ambiental em aulas de Matemática no Ensino Fundamental. 01/09/2006 1v. 174p. Mestrado. CENTRO UNIVERSITÁRIO MOURA LACERDA - EDUCAÇÃO

Resumo da dissertação: Educação Ambiental em aulas de Matemática no Ensino Fundamental: é uma investigação sobre os fundamentos da educação matemática a partir de práticas imersas no contexto socioambiental. E tem como norteadora a seguinte questão: A Educação Matemática contemplada a partir dos pressupostos da Educação Ambiental, favorece o processo ensino/aprendizagem? Para tanto, a dotou-se a pesquisa-ação como alternativa metodológica de investigação. A pesquisa se desenvolveu numa escola pública da rede estadual do Estado de São Paulo, em que o professor de matemática e seus alunos da 7ª série do Ensino Fundamental, 2005, participaram como sujeitos do processo. As informações nas quais este estudo se baseou compreendem: registros em diário de campo, gravações em áudio e reflexões, em sala de aula. A partir dessas informações foram elaboradas narrativas reflexivas escritas que se constituem tanto no modo de apresentação, na organização e na análise das informações quanto no objeto de estudo deste trabalho. Os resultados obtidos e a análise deste estudo indicam que é possível desenvolver atividades na sala de aula contextualizadas com a temática ambiental, envolvendo um amplo campo de diversidade como: música, quadro, situações do cotidiano familiar de consumo de água, trabalho de campo dos alunos no contexto sócio-ambiental da cidade. Esse processo educativo formal, por meio de atividades de educação ambiental, tem sido uma proposta viável na tentativa de conscientização na questão da água, é nesse contexto de busca, que a matemática se torna algo vivo e dinâmico.

12) **VAZ, Leonardo José Leite da Rocha.** Música e Matemática: Novas tecnologias do Ensino em uma experiência Multidisciplinar. 01/10/2006 1v. 85p. Profissionalizante. CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECN. CELSO SUCKOW DA FONSECA - ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

Resumo da dissertação: O objetivo desta dissertação é propor uma alternativa de contextualização do ensino dos números racionais a alunos do Ensino Fundamental, com o auxílio de novas tecnologias. Discutir-se-á a importância das frações e dos números racionais, das operações fundamentais que podem ser efetuadas com essa classe de números e a eficácia da abordagem tradicional. Serão levados em conta aspectos como conceituação, operacionalização e aplicação prática. Matemática e Música serão relacionadas tomando por base o pensamento analógico, preconizado por Levy e Machado; a teoria das Inteligências Múltiplas, de Gardner; e, ainda, os diversos estágios do desenvolvimento cognitivo, postulados por Piaget. Serão explicados os elementos básicos da música: ritmo, melodia e harmonia. A dissertação irá abordar a formação da escala ocidental de notas musicais através da experiência do matemático grego Pitágoras e seu monocórdio. Alguns dos principais elementos das ondas sonoras, como altura e frequência, serão relacionados aos números racionais. O trabalho também propõe uma série de oficinas, cujo público-alvo seria formado, principalmente, por estudantes da quinta e sexta séries do Ensino Fundamental. Através de uma experiência audiovisual, que integra os raciocínios musical e visual ao raciocínio lógico-matemático, é sugerida uma nova abordagem no ensino das frações. A avaliação final irá compará-la com a abordagem tradicional, analisando aspectos como motivação e capacidade de aplicação dos conteúdos aprendidos.

ANEXO F – TABELA COM INFORMAÇÕES SOBRE AS PESQUISAS ANALISADAS

| A n o | Autor | Trabalho | Pág. | Indicadores | Tipo (M/D) | Agência Financiadora | Instituição | Estado | Área do conhecimento | Linha de pesquisa | Orientador |
|------------------|---------------------------------------|--|------|--|---------------|-------------------------|--|----------------------|---------------------------------------|---|--|
| 1 9 8 9 | Zeny Oliveira de Moraes. | Psicogênese do som e do ritmo a luz da teoria do desenvolvimento de Piaget: um estudo de caso | 320 | Piaget, Som e Ritmo, Inteligência Musical | D | Não houve | UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL | Rio Grande do Sul | EDUCAÇÃO | Desenvolvimento Humano | Ângela Maria Brasil Biaggio e Thereza Penna Firme |
| 1 9 9 6 | Ana Beatriz Bacchiega Marcondes | Alfabetização Musical: uma construção interdisciplinar. | 145 | Alfabetização musical; construtivismo | M | CAPES – Outros | UFSCar | São Paulo | EDUCAÇÃO | Form. continuada de profs. processos de socialização | Regina Bochniak Pereira |
| 1 9 9 7 | Oscar João Abdounur. | O Pensamento Analogico na Construção e Reconstrução de Significados: um estudo das relações entre a matemática e a música | 312 | Não informado | D | Não houve | FEUSP | São Paulo | ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA | A Linguagem no Ensino de Ciências e de Matemática. Relações entre a língua corrente e as linguagens científicas; interface Ciências/Linguage ns na Educação | Nilson José Machado e Seiji Hariki. |

| | | | | | | | | | | | |
|------------------|--|---|-----|---|---|--------------------|---|-----------|---|---|--|
| 1 9 9 9 | Granja, Carlos Eduardo de Souza Campos | Música, conhecimento e educação: harmonizando os saberes na escola. | 147 | Música, percepção, conhecimento, educação | M | Não houve | FEUSP | São Paulo | ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA | Não informada | Nilson José Machado |
| 1 9 9 9 | Rosana Rosolen | Vozes dos Alunos do Ensino Fundamental: Percepções, Sentimentos e Expectativas sobre o processo da Resolução de Problemas de Matemática. | 154 | Resolução de problemas, educação matemática, Ensino Fundamenta | M | CAPES – DS CNPq | UNIVERSIDADE METODISTA DE PIRACICABA- UNIMEP, INEP | São Paulo | EDUCAÇÃO ENSINO- APRENDIZAGE M MÉTODOS E TÉCNICAS DE ENSINO | Resolução de problemas, educação matemática, Ensino Fundamental | Célia Margutti do Amaral Gurgel. |
| 2 0 0 1 | Carmem Lucia Melges Gattás | A música em Descartes | 118 | Som; Praenotandas; Paixões | M | Não houve | PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO | São Paulo | FILOSOFIA | Lógica e Teoria do Conhecimento; Análise das linguagens formais e ordinárias, sua fundamentação filosófica e seu desenvolvimento histórico. Análise dos pressupostos lógicos, ontológicos e epistemológicos dos sistemas filosóficos singulares. | Lafayette de Moraes. |

| | | | | | | | | | | | |
|------|-----------------------------------|---|-----|---|----|------------|---|---------------------|--|---|-------------------------------|
| 2002 | Cristiana Abud Da Silva Fusco. | O ensino de uma disciplina básica de matemática (geometria analítica e cálculo vetorial) num curso de engenharia. | 195 | Ensino de matemática; curso de engenharia; ensino. | D | Não houve | PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO | São Paulo | CURRÍCULO EDUCAÇÃO | Formação de professores Prática educativa. | Marcos Tarciso Masetto. |
| 2004 | Alexandre Padrão de Carvalho. | Textura musical em "Minuano", de Pat Metheny: proposta de uma nova abordagem analítica. | 118 | Análise musical; Composição; Música | M | CAPES - DS | UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO | Rio de Janeiro | MÚSICA | Composição musical; Música | João Guilherme Ripper Vianna. |
| 2005 | Andréia Júlio De Oliveira. | O ensino dos logaritmos a partir de uma perspectiva histórica. | 123 | História da matemática; Logaritmos; Pedagógico. | MP | CAPES – DS | UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE | Rio Grande do Norte | ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA | Cultura Científica e Produção de Conhecimento nas Ciências Naturais e Matemática. | Arlete de Jesus Brito |
| 2006 | Leonardo José Leite Da Rocha Vaz. | Música e Matemática: Novas tecnologias do Ensino em uma experiência Multidisciplinar. | 85 | Ensino de matemática música - inteligências múlti – frações | MP | Não houve | CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECN. CELSO SUCKOW DA FONSECA-CEFET-RJ | Rio de Janeiro | CIÊNCIAS HUMANAS ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA ENSINO-APRENDIZAGEM | Novas Tecnologias no Ensino da Matemática | Marcos Oliveira de Pinho |

| | | | | | | | | | | | |
|------|---------------------------------------|--|-----|---|---|-------------------------|------------------------------------|-----------|---------------------------------|--|----------------------------|
| 2006 | Marinete Aparecida Assencio Da Silva. | Educação Ambiental em aulas de Matemática no Ensino Fundamental. | 174 | Pesquisa - ação, educação matemática e educação ambiental | M | Bolsa Mestrado - SEE/SP | CENTRO UNIVERSITÁRIO MOURA LACERDA | São Paulo | EDUCAÇÃO | Constituição do sujeito no contexto escolar | Maria de Lourdes Spazziani |
| 2007 | Edith Valladão Campos Ribeiro | O design e o uso de um micromundo musical para explorar relações multiplicativas | 225 | Educação Matemática, Tecnologias da Informação | M | SEE-SP | PUC-SP | São Paulo | ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA | Formação de professores Currículo Ensino Fundamental e Médio Práticas de Ensino. | Siobhan Victoria Healy |